VISIT…

ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

3 2009

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

Катамаран Константина Тагильцева из Москвы

В НОМЕРЕ:

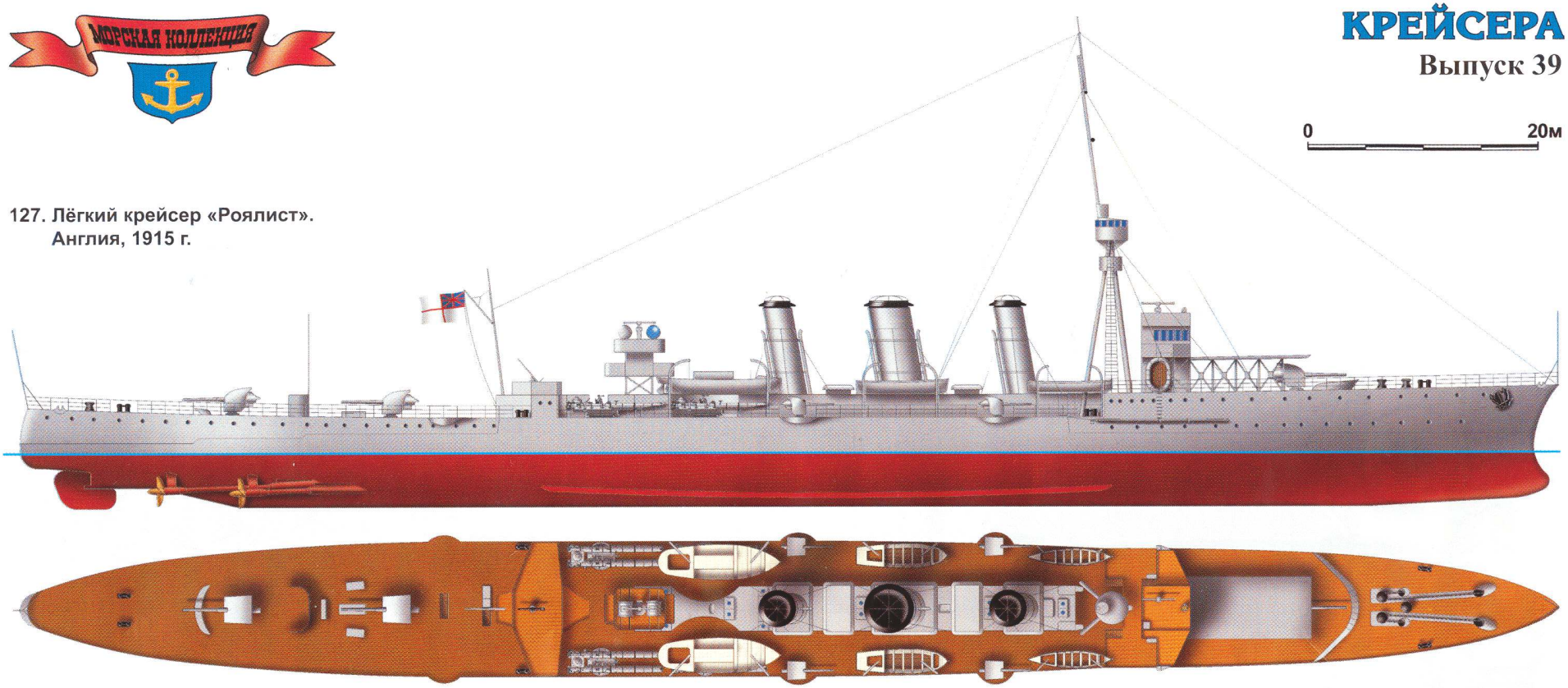
- СОВЕРШЕНСТВУЕМ КОМПЬЮТЕР
- ГОФРОКАРТОН С МОТОРОМ
- КОЛЁСНЫЕ САУ
- FIAT ДЛЯ NATO
- ЛЁГКИЕ КРЕЙСЕРА БРИТАНИИ
- СОПЕРНИК КОРОЛЁВСКОЙ «СЕМЁРКИ»

КРЕЙСЕРА

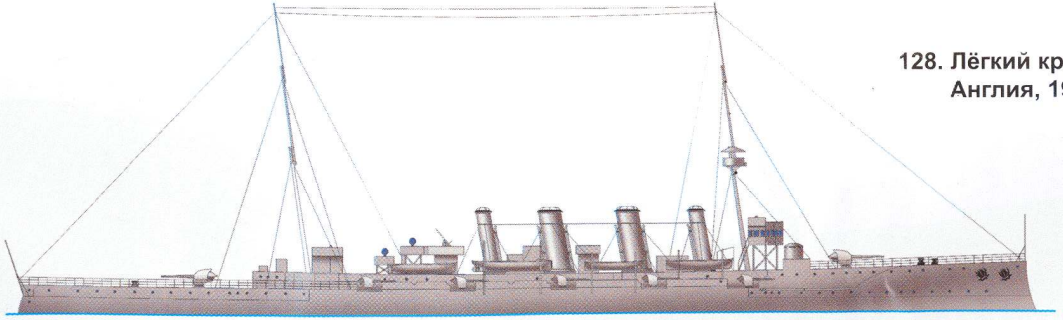
Выпуск 39

0 20м

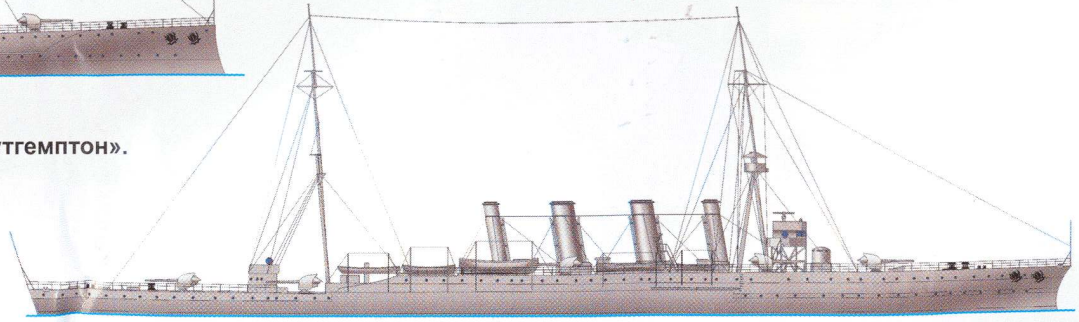
127. Лёгкий крейсер «Роялист».
Англия, 1915 г.



128. Лёгкий крейсер «Бристоль».
Англия, 1910 г.



129. Лёгкий крейсер «Саутгемптон».
Англия, 1912 г.



0 40м

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 2009 3

Ежемесячный массовый научно-технический журнал

Издаётся с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро
К.Тагильцев. МОБИЛЬНЫЙ КАТАМАРАН 2
Турист — туристу
А.Френёв. «СПАЛЬНИК» ДЛЯ УДОЧКИ 8
Малая механизация
А.Матвейчук. ПРОХОДНОЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ 8
Мебель — своими руками
Б.Владимиров. СТУЛ-СТРЕМЯНКА 10
Б.Ревский. УДОБНО, И ВСЁ ПОД РУКОЙ 11
Всё для дачи
Н.Куциди. «КРОЛЯТНИК» 12
Б.Владимиров. ПОТАЙНОЙ ЗАМОК 13
Фирма «Я сам»
С.Сафонов. ВЕРАНДА НА ВЕРХНЕМ БАЛКОНЕ 14
Игротека
Б.Владимиров. В ПОЛЁТ — РУКОЙ 15
Советы со всего света 16
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают
А.Кашкаров. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ КОЛОНОК ПК 17
Читатель — читателю
А.Култасов. БОРДЮР — РЕЗАКОМ 17
В мире моделей
И.Мневник. ГОФРОКАРТОН С МОТОРОМ 18
Бронеколлекция
М.Барятинский. САМОХОДКИ НА КОЛЁСАХ 21
Авиалетопись
Н.Околелов, А.Чечин. ПО ЗАДАНИЮ НАТО (окончание) 25
Морская коллекция
А.Кофман. ИЗ «СКАУТОВ» В «НАСТОЯЩИЕ МУЖЧИНЫ» 32
На земле, в небесах и на море
А.Чечин, Н.Околелов. БОССАРТ ПРОТИВ КОРОЛЁВА 35

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — фото К.Тагильцев; 2-я стр. — рис. Н.Сойко, Д.Долганова.; 3-я и 4-я стр. — рис. А.Чечина.
В иллюстрировании номера принимали участие Н.Кирсанов, В.Лобачёв, Г.Заславская, Н.Сойко, И.Евстратов, А.Диденко.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Несмотря на то, что подписная кампания на первое полугодие 2009 года закончилась в декабре прошлого года, ещё не поздно выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Бронеколлекция» (73160) и «Авиаколлекция» (82274). А в редакции вы можете приобрести спецвыпуски (по мере выхода).

Номера журналов и спецвыпусков за прошлые годы жители Москвы и Подмосковья могут купить в редакции (см. перечень изданий предыдущих лет на стр. 31 — 32); иногородним необходимо для этого прислать заявку (образец указан на тех же страницах).

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (ПИ № 77-13434)
УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР А.С.РАГУЗИН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ: заместитель главного редактора **И.А.ЕВСТРАТОВ**, заместитель главного редактора — ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» **Н.В.ЯКУБОВИЧ**; редакторы отделов: **Н.Н.СОЙКО, В.П.ЛОБАЧЁВ, А.Н.ПОЛИБИН, Б.В.РЕВСКИЙ**; ответственные редакторы приложений: к.т.н. **В.А.ТАЛАНОВ** («Бронеколлекция»), к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиаколлекция»)
Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**; литературный редактор **Г.Т.ПОЛИБИНА**; руководитель группы компьютерного дизайна **С.В.СОТНИКОВ**; оформление **В.П.ЛОБАЧЁВА**; вёрстка **С.В.СОТНИКОВА**; корректор **Н.Н.САМОЙЛОВА**

НАШ АДРЕС: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 787-3554, 685-2757
Отдел реализации: 787-35-52

Подп. к печ. 26.02.2009. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная №1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Тираж 6550 экз. Заказ 4674. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2009, №3, 1 — 40

Отпечатан в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат».
Адрес: 142300, г. Чехов Московской области, ул. Полиграфистов, д.1.
Сайт: www.chpk.ru; E-mail: marketing@chpk.ru.
Факс: 8(49672) 6-25-36, факс: 8(499)270-73-00;
телефон отдела продаж услуг, многоканальный: 8(499)270-73-59

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи.

Авторы материалов несут ответственность за точность приведённых фактов, а также за использование сведений, не подлежащих публикации в открытой печати.

Ответственность перед заинтересованными сторонами за соблюдение их авторских прав несут авторы.
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

127. Лёгкий крейсер «Роялист» (Англия, 1915 г.)
Строился компанией Уильяма Бидмора в Глазго. Водоизмещение 3750 т, максимальная длина 132,9 м, ширина 11,91 м, осадка 4,1 м. Мощность четырёхвальной паротурбинной установки 40 000 л.с., скорость 28,5 узла. Вооружение: два 152/45-мм и четыре 102/45-мм орудий, одна 47-мм зенитная пушка, четыре 533-мм торпедных аппарата. Бронирование: борт 76 — 37 мм, палуба 25 мм, рубка 102 мм. Всего в 1913 — 1915 годах построено восемь единиц: «Аретьюса», «Орора», «Галатея», «Инконстант», «Пенелопа», «Фаэтон», «Роялист» и «Андаунтед». «Аретьюса» погиб на мине в феврале 1916 г., остальные сданы на слом в 1922 — 1927 годах.

128. Лёгкий крейсер «Бристоль» (Англия, 1910 г.)
Строился фирмой «Джон Браун». Водоизмещение 4800 т, максимальная длина 138,1 м, ширина 14,31 м, осадка 4,72 м. Мощность четырёхвальной паротурбинной установки 22 000 л.с., скорость 25 узлов. Вооружение: два 152/50-мм и десять 102/50-мм орудий, четыре 47-мм малокалиберных, два 457-мм торпедных аппарата. Бронирование: палуба 51–19 мм, рубка 76 мм. Всего в 1910 г. построено пять единиц: «Бристоль», «Глазго», «Глостер», «Ливерпуль» и «Ньюкасл». Все, кроме «Глазго», сданы на слом в 1921 г., «Глазго» — в 1927 г.

129. Лёгкий крейсер «Саутгемптон» (Англия, 1912 г.)
Строился фирмой «Джон Браун». Водоизмещение 5400 т, максимальная длина 139,61 м, ширина 14,92 м, осадка 4,9 м. Мощность четырёхвальной паротурбинной установки 25 000 л.с., скорость 25,5 узла. Вооружение: восемь 152/45-мм орудий, четыре 47-мм малокалиберных, два 533-мм торпедных аппарата. Бронирование: борт 76 — 51 мм, палуба 37 — 15 мм, рубка 102 мм. Всего в 1912 — 1913 гг. построено пять единиц: «Чэтэм», «Дублин», «Саутгемптон», «Сидней» и «Мельбурн», шестой — «Брисбен» вошёл в строй в 1916 г. Все, кроме него, сданы на слом в 1926 — 1927 гг., «Брисбен» — в 1936 г.

МОБИЛЬНЫЙ КАТАМАРАН

Любителям водного туризма, живущим далеко от крупных водоёмов: рек, озёр и морей, чтобы отправиться в плавание, нужно доставить к «большой воде» и само плавсредство. А для этого оно уже по конструкции должно быть мобильным: складывающимся или разбирающимся.

Передо мной стояла непростая задача — построить вместительное, надёжное, остойчивое, даже мореходное плавсредство небольшой массы, которое можно было бы перевозить в купе железнодорожного вагона и в общественном транспорте. Хотя Москва и является портом пяти морей, добраться до любого из них даже на автомобиле совсем не просто. К тому же автомашина принуждает планировать поход по замкнутому маршруту (к ней надо возвращаться), что не всегда желательно.

Так пришел к выводу, что нужно строить разборный парусный катамаран на надувных поплавках. Идея, в общем-то, не новая (сам до этого построил уже не один), но при творческом подходе к делу каждая последующая конструкция получается оригинальной.

Начиная рассказ о катамаране с надувными поплавками и парусным вооружением типа «бермудский шлюп», отмечу, что проектировался и строился он с расчётом использования современных, но общедоступных и сравнительно недорогих материалов на основе как своего опыта, так и опыта других.

Катамаран постоянно модернизировался. Недостатки, проявившиеся в водных походах (порой их протяжённость составляла несколько сот километров), устранялись в межсезонье. Однако конструкция совершенствовалась и дооборудовалась без радикальных переделок, поскольку в основе своей судно было спроектировано и построено правильно.

Катамаран снабжён почти всеми типами движителей, применяемых на воде: парусом, подвесным мотором и веслом. Основным, конечно же, является парус. Подвесной мотор используется лишь при полном штиле или встречном ветре, а весло — на мелководье — как шест или как гребок для маневрирования в стеснённых условиях.

Поплавки катамарана (а их, понятно, два) — надувные, двухкамерные с продольной перегородкой и дополнительной обшивкой нижней части. Изготовлены они (выкроены и склеены) из материала «феррари» толщиной всего 0,5 миллиметра и плотностью 650 г/м^2, шириной в рулоне — 2700 мм — синтетической (ПВХ) воздуховодонепроницаемой плёнки с тканевой основой. Материал достаточно прочный, а лицевая его сторона очень гладкая.

Каждый поплавок склеен клеем «Урмоно» из трёх отдельно выкроенных полотен, причём выкройки практически одинаковые (если не учитывать припуски на швы).

Два полотна являются оболочками поплавка, а третье — перегородкой, образующей в нормальном (накачанном) состоянии две камеры.

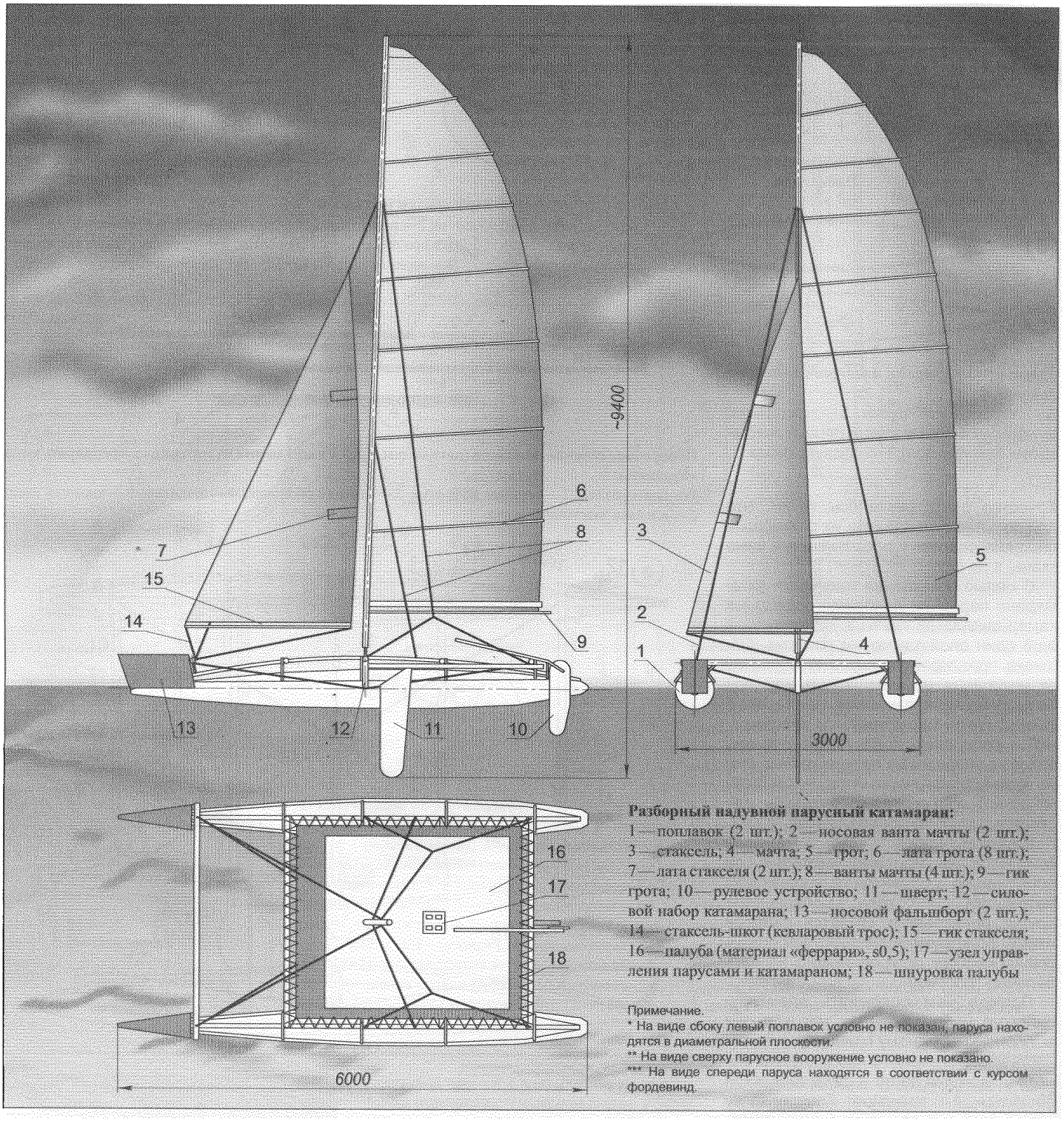
Нормальным названо состояние, когда обе камеры поплавка накачаны, а его оболочки (верхняя и нижняя) не пропускают воздух. При этом перегородка находится в «безразличном» состоянии. Если же одна из оболочек окажется случайно повреждённой и через прокол из камеры выйдет воздух, то перегородка под давлением воздуха из другой камеры примет положение повреждённой, после подкачки уцелевшей.

Есть ещё и четвёртое полотно. Оно используется как обшивка днищевой передней части поплавка до миделя. Поплавки имеют форму веретена — плавные обводы и круглые сечения по всей длине, что обеспечивает низкое гидродинамическое сопротивление. Примерно на двух третях длины от носа (немного заходя за мачту) проходит мидель и расположены центр величины и точка приложения архимедовой силы. Один важный момент: верхняя камера поплавка короче нижней на 200 мм. И в этом месте «хвост» перегородки приклеивается только к верхней оболочке. Здесь же к ней приклеиваются дополнительные накладки воздушных клапанов, один — до перегородки, другой — после.

Каждый поплавок имеет по три клапана. Два — кормовых (о них уже было сказано) служат как для накачивания воздуха при подготовке катамарана к плаванию, так и для выпуска воздуха из камер при скатывании поплавка в рулон. Третий же клапан, расположенный сверху поплавка в районе его миделя, используется для подкачки с палубы верхней камеры при повреждении нижней непосредственно на воде и на ходу. При этом не только катамаран, но и повреждённый поплавок остаётся на плаву.

Немного о технологии изготовления (выкройке и склеивании) полотен в поплавки.

Разметку полотен производим согласно теоретическому чертежу, раскатав рулон материала на полу и зафиксировав его двусторонним скотчем. Отступив от продольного края материала на четверть длины окружности, определённой на миделе поплавка, проводим осевую линию. Желательно, чтобы она совпала с долевой нитью тканевой основы материала. На осевой отложим отрезок, равный образующей поплавка. В намеченных се-



Разборный надувной парусный катамаран:
1 — поплавок (2 шт.); 2 — носовая ванта мачты (2 шт.); 3 — стаксель; 4 — мачта; 5 — грот; 6 — лата грота (8 шт.); 7 — лата стакселя (2 шт.); 8 — ванты мачты (4 шт.); 9 — гик грота; 10 — рулевое устройство; 11 — шверт; 12 — силовой набор катамарана; 13 — носовой фальшборт (2 шт.); 14 — стаксель-шкот (кевларовый трос); 15 — гик стакселя; 16 — палуба (материал «феррари», s0,5); 17 — узел управления парусами и катамараном; 18 — шнуровка палубы

Примечание.
* На виде сбоку левый поплавок условно не показан, паруса находятся в диаметральной плоскости.
** На виде сверху парусное вооружение условно не показано.
*** На виде спереди паруса находятся в соответствии с курсом фордевинд.

чениях по диаметру поплавка вычисляем длину окружности и её четвёртую часть откладываем сначала в одну сторону от осевой, а затем в другую. Полученные точки соединяем лекальной линией с помощью гибкой рейки.

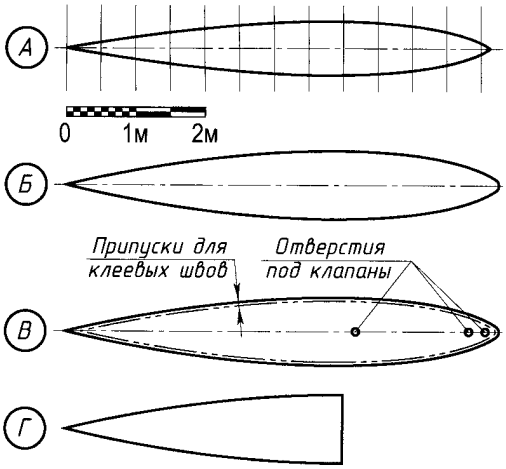
По разметке вырезаем обычными ножницами заготовку (это будет перемычка), а по ней — ещё одну — для другого поплавка. Положив первую (или вторую) из выкроек на материал, с припуском 20 мм вырезаем следующую заготовку (верхнее полотно), а по ней — ещё одну для второго поплавка. По последней заготовке вырезаем третью пару, увеличив припуск ещё на 5 мм.

Склеивание начинаем с верхнего полотна и перегородки, тщательно очистив соединяемые кромки уайт-спиритом. При этом верхнее полотно должно находиться внизу. «Хвост» перегородки приклеиваем к верхнему полотну, не доходя 200 мм до его конца.

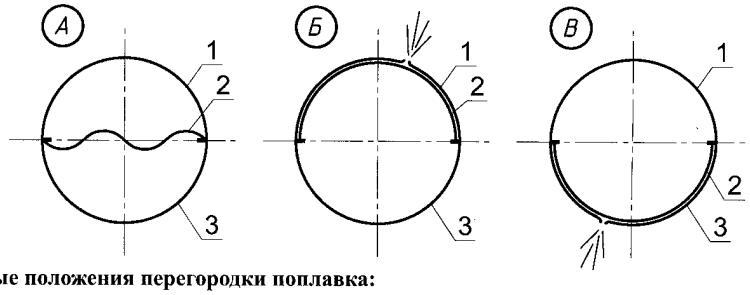
После нанесения клея на очищенные кромки надо дать ему подсохнуть (около 20 минут при комнатной температуре). Затем припуски верхнего полотна загибаем и накладываем на смазанные клеем кромки перегородки. Важно при этом следить, чтобы не было складок. Затем, нагревая швы феном, прикатываем их роликом или сдавливаем каким-либо другим способом.

После этого склейку переворачиваем и укладываем на нижнее полотно, обращённое гладкой стороной вниз (это будет донная часть поплавка) — и операция склеивания повторяется.

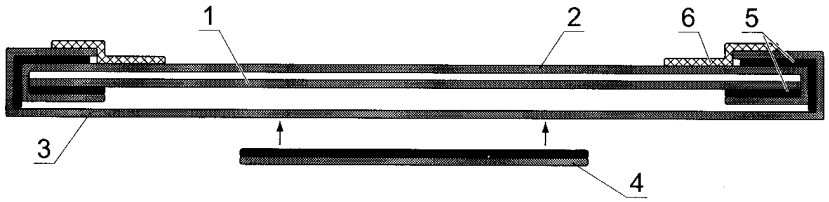
В завершение, на последний шов для гарантии герметичности поплавка наклеиваем ещё полоску липкой полиэтиленовой плёнки шириной 50 мм.



Теоретический чертёж и выкройки полотен поплавка:
А — теоретический чертёж; Б — перегородка; В — верхнее и нижнее полотна (нижние выкраиваются без отверстий); Г — обшивка днища



Возможные положения перегородки поплавка:
1 — верхняя (надводная) оболочка; 2 — перегородка; 3 — нижняя (подводная) оболочка; А — безразличное положение перегородки при герметичных оболочках; Б — верхнее — при повреждении оболочки надводной камеры; В — нижнее — при повреждении оболочки подводной камеры



Поперечное сечение поплавка (детали поз. 1,2,3,4 выполнены из материала «феррари», клей «Урмоно»):
1 — перегородка; 2 — верхняя оболочка; 3 — нижняя оболочка; 4 — обшивка; 5 — клеевые швы; 6 — клейкая эластичная лента

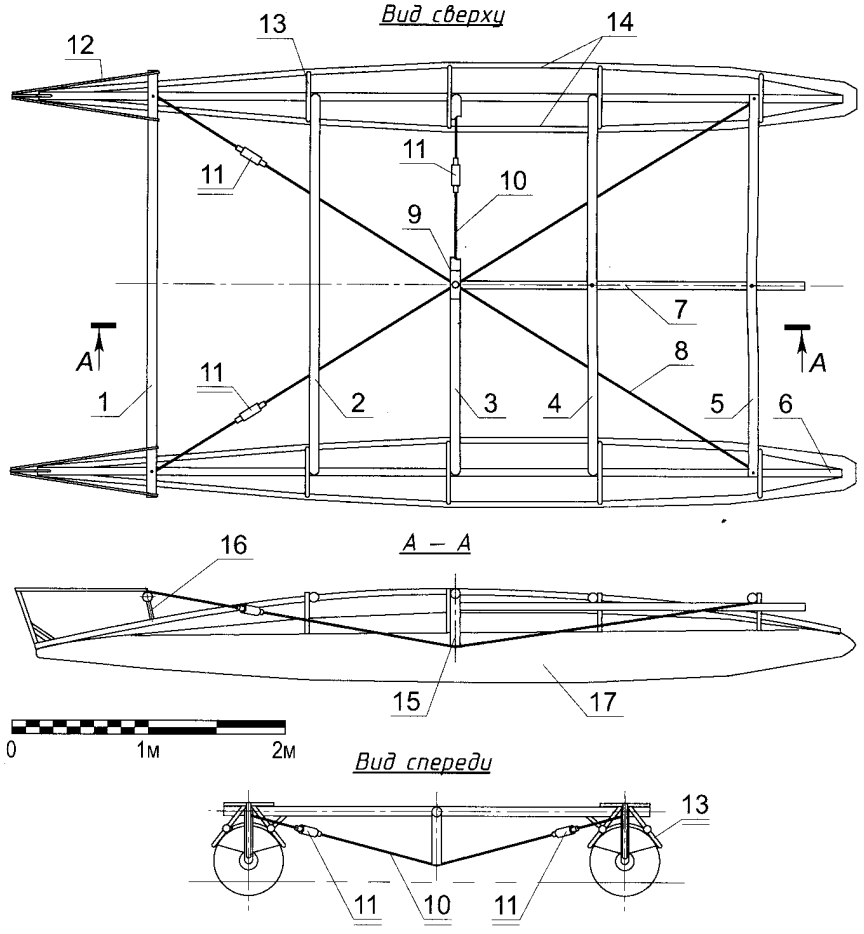
Качество швов оказалось таким, что при попытке разъединить их с помощью пассатиж рвалась и расслаивалась сама ткань, а не шов.

С целью повышения живучести катамарана передние половины подводных камер поплавков одеты в «обшивку» — ещё один слой такого же полотна. Обшивка предохраняет нижнюю оболочку от истирания на мелководье или при вытаскивании катамарана на берег, а также в какой-то степени и от повреждений о подводные препятствия или дно водоёма. «Обшивка» приклеивалась уже на готовый и накачанный поплавок. В это же время приклеивались карманы для стрингеров и кулиски для тросов.

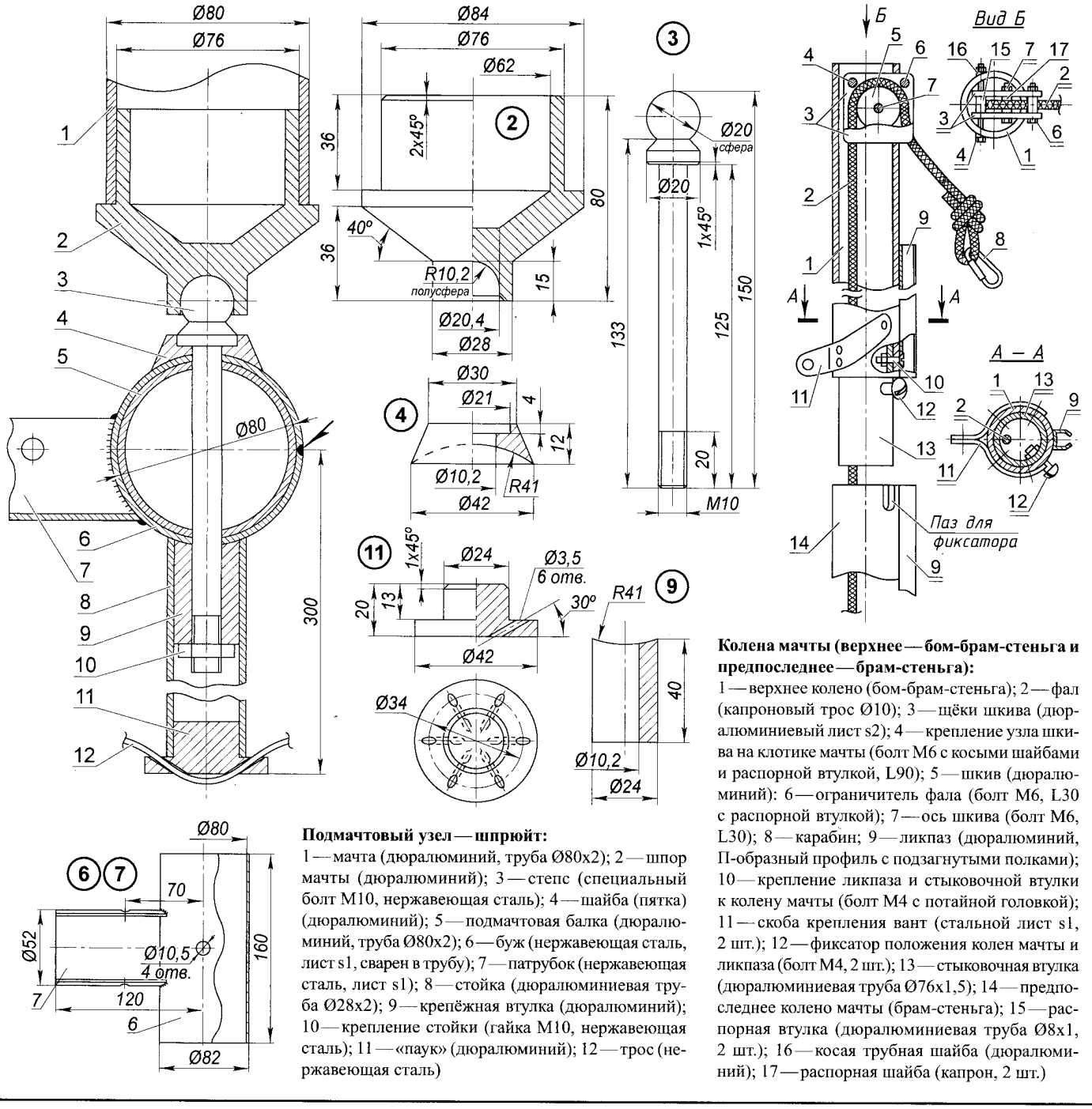
Силовой набор. Хотя катамаран опирается на поплавки, которые по исполнению сравнимы с надувными матрацами, у него, как и у большинства других плавсредств, имеется силовой набор. Конструкция силового набора — упруго-жёсткая, или её можно назвать балочно-тросовой.

Прежде чем описывать элементы силового набора, отмечу, что все они выполнены по одному принципу: возможность доступа с ними в пассажирский железнодорожный вагон и даже городской общественный транспорт. Конкретно же это вылилось в то, что все длинномерные элементы были разделены на части длиной 2200 мм (или меньший остаток). Так, например, 8-метровая мачта составляется из четырёх частей (колен): трёх — 2,2-метровых и одной — 1,4 м. Стыкуются колена с помощью внутренней втулки и двух болтов, а их взаимное положение фиксируется болтом во втулке и пазом в колене. Пазы и болты в одном колене повёрнуты относительно другого на 90°.

Продольные силовые элементы — стрингеры выполнены из дюралюминиевой трубы наружным диаметром 60 мм

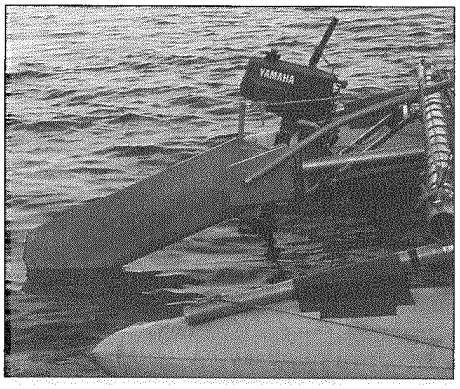


Силовой набор катамарана (материал труб — дюралюминий):
1 — носовая балка-бимс (труба Ø60х2); 2 — передняя палубная балка (труба Ø80х2); 3 — подмачтовая балка-бимс (труба Ø80х2); 4 — средняя палубная балка-бимс (труба Ø80х2); 5 — кормовая палубная балка-бимс (труба Ø80х2); 6 — стрингер (труба Ø60х2, 2 шт.); 7 — продольная консольная балка (труба Ø60х2); 8 — диагональный трос «паука» шпрюйта (Ø3, 2 шт.); 9 — хомут-буж крепления консольной продольной балки; 10 — поперечный трос «паука» (Ø3); 11 — талрепы; 12 — каркас фальшбортов (труба Ø25х1,5, 2 шт.); 13 — подставки-шпангоуты (труба Ø25х1,5, 8 шт.); 14 — троса крепления поплавка (Ø2, 4 шт.); 15 — шпрюйт; 16 — пиллерс носовой балки (труба Ø60х2, 2 шт.); 17 — поплавок



Подмачтовый узел — шпрюйт:
1 — мачта (дюралюминий, труба Ø80х2); 2 — шпор мачты (дюралюминий); 3 — степс (специальный болт М10, нержавеющая сталь); 4 — шайба (пятка) (дюралюминий); 5 — подмачтовая балка (дюралюминий, труба Ø80х2); 6 — буж (нержавеющая сталь, лист s1, сварен в трубу); 7 — патрубок (нержавеющая сталь, лист s1); 8 — стойка (дюралюминиевая труба Ø28х2); 9 — крепёжная втулка (дюралюминий); 10 — крепление стойки (гайка М10, нержавеющая сталь); 11 — «паук» (дюралюминий); 12 — трос (нержавеющая сталь)

Колена мачты (верхнее — бом-брам-стеньга и предпоследнее — брам-стеньга):
1 — верхнее колено (бом-брам-стеньга); 2 — фал (капроновый трос Ø10); 3 — щёки шкива (дюралюминиевый лист s2); 4 — крепление узла шкива на клотике мачты (болт М6 с косыми шайбами и распорной втулкой, L90); 5 — шкив (дюралюминий); 6 — ограничитель фала (болт М6, L30 с распорной втулкой); 7 — ось шкива (болт М6, L30); 8 — карабин; 9 — ликпаз (дюралюминий, П-образный профиль с подзагнутыми полками); 10 — крепление ликпаза и стыковочной втулки к колену мачты (болт М4 с потайной головкой); 11 — скоба крепления вант (стальной лист s1, 2 шт.); 12 — фиксатор положения колен мачты и ликпаза (болт М4, 2 шт.); 13 — стыковочная втулка (дюралюминиевая труба Ø76х1,5); 14 — предпоследнее колено мачты (брам-стеньга); 15 — распорная втулка (дюралюминиевая труба Ø8х1, 2 шт.); 16 — косая трубная шайба (дюралюминий); 17 — распорная шайба (капрон, 2 шт.)

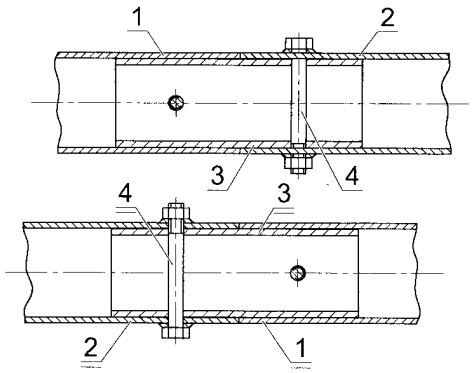


Рулевое устройство и подвесной мотор в корме катамарана

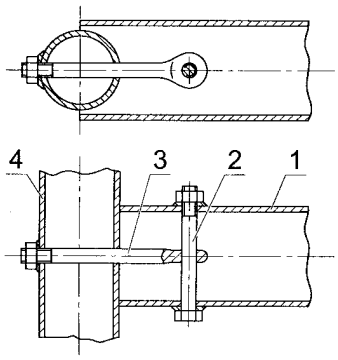
(толщина стенки 2 мм). После их монтажа на поплавках (стыковки колен и установки на подставки-шпангоуты) концы каждого стрингера стягиваются двумя тросами, проложенными в кулисках (специальных швах-карманах) по бокам поплавков, и эти продольные силовые элементы приобретают форму пологой дуги. Эти же тросы вдеты в пазы в нижних концах подставок, связывая таким образом силовой набор с поплавками.

Подставки под стрингеры (назовём их шпангоутами) имеют форму козелков и изготовлены из дюралюминиевой трубы диаметром 25 мм и толщиной стенки 1,5 мм. Верх ножек скреплён хомутом, который вставляется в стрингер и зажимается винтом. В средней части ножки соединяются стяжкой, выгнутой по радиусу оболочки поплавка, которая и является опорой, передающей давление конструкции на поплавок, зафиксированный между ножек. Снизу с торца в ножках пропилен фигурный паз — в него заводится трос, который и связывает поплавок с силовым каркасом катамарана и фиксирует положение поплавка между ножек. Крайние (передние и задние) подставки по размерам немного меньше, чем средние.

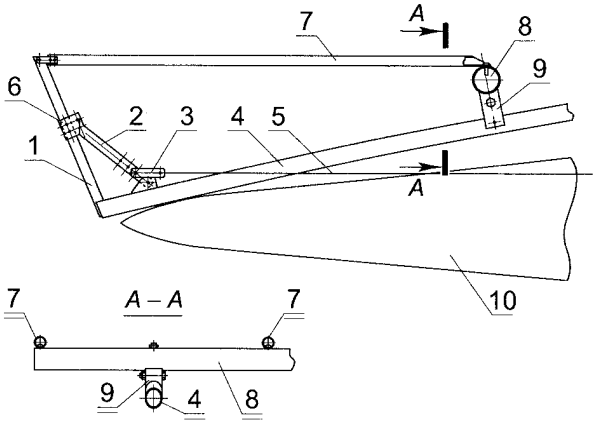
Стрингеры соединены между собой мостом из нескольких поперечных балок-бимсов. Передняя (носовая) из них выполнена из такой же трубы, что



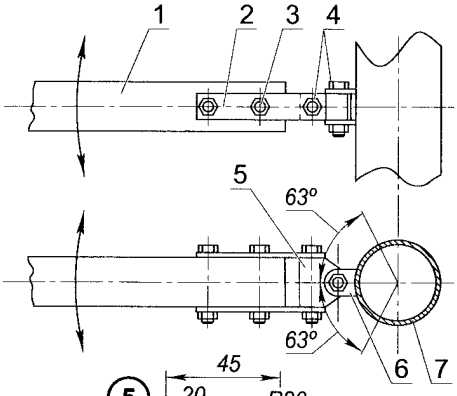
◀ **Стыковка колен длинномерных элементов каркаса (стрингеров, балок, мачты):**
1 — первое колено; 2 — второе колено; 3 — втулка; 4 — крепёж (болт М8 с двумя фасонными «трубными» шайбами, 2 компл.)

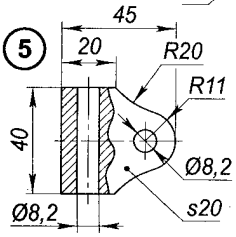


Соединение промежуточных балок со стрингерами: ▶
1 — балка; 2 — штифт (болт М8 с двумя фасонными «трубными» шайбами); 3 — крепёж (болт М8 с кольцевой головкой и фасонной «трубной» шайбой); 4 — стрингер

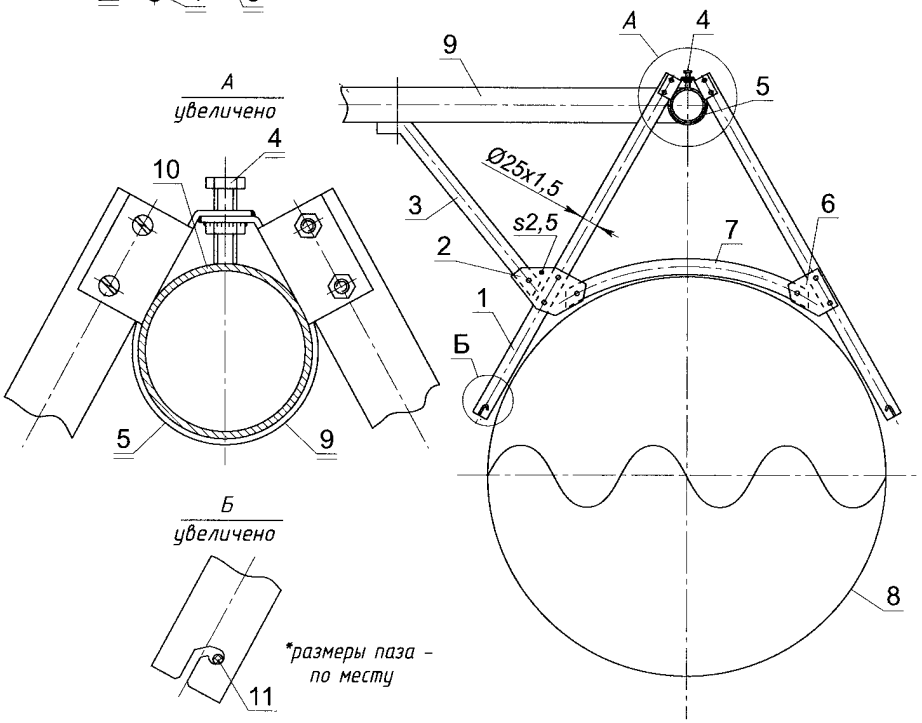


◀ **Каркас волнореза:**
1 — форштевень (дюралюминиевая труба Ø25х1,5); 2 — подкос; 3 — ушко (стальная пластина s3); 4 — стрингер; 5 — трос; 6 — хомут с ушком (сталь, лист s1); 7 — луч (дюралюминиевая труба Ø20х1, 2 шт.); 8 — передний бимс; 9 — пиллерс бимса (труба Ø60х2); 10 — поплавок

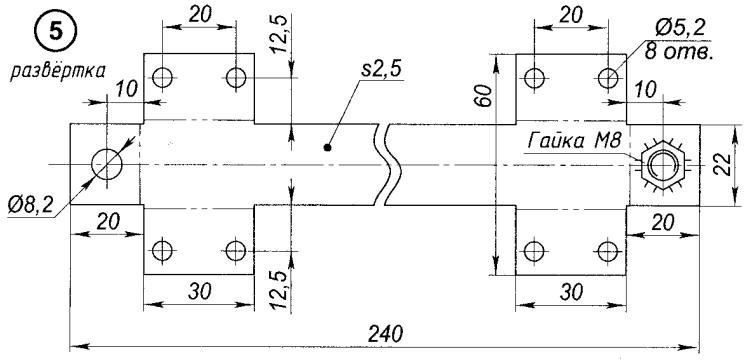




Кардан гика грота: ▲
1 — гик; 2 — накладка (дюралюминий, лист s3, 2 шт.); 3 — крепление гика (болт М8 с гайкой, 2 шт.); 4 — оси кардана (болт М8 с гайкой); 5 — сухарь; 6 — проушина; 7 — мачта

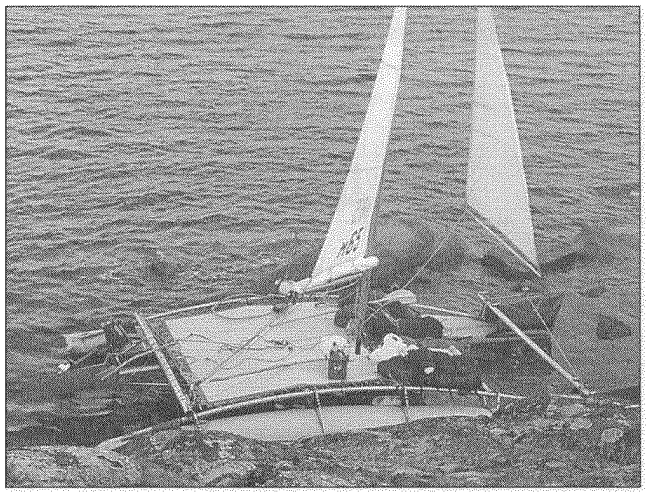


◀ **Подставка стрингера (детали поз. 1,3,7 выполнены из дюралюминиевой трубы Ø25х1,5):**
1 — ножка (2 шт.); 2 — подкосная накладка (дюралюминий, лист s2, 2 шт.); 3 — подкос поперечной балки; 4 — стопор (болт М8); 5 — хомут (нержавеющая сталь, лист s2,5 с гайкой М8); 6 — накладка (дюралюминий, лист s2, 2 шт.); 7 — стяжка-опора; 8 — поплавок; 9 — поперечная балка; 10 — стрингер; 11 — трос



и стрингеры (диаметром 60 мм), а вот остальные — из дюралюминиевой трубы диаметром 80 мм. При этом носовой бимс во избежание захлёста встречной волной приподнят над стрингерами на пиллерсах, а последующие три состыкованы непосредственно со стрингерами торцами. Кормовой же бимс уложен на стрингеры сверху. Это сделано тоже с целью поднять его над волнами. Правда, кормовым этот бимс назвать можно только условно, скорее это просто задний (или последний), поскольку на корме его нет совсем. Для монтажа же здесь рулевого устройства и подвесного мотора

Сборка катамарана на берегу



Катамаран к походу готов

использована продольная консольная балка. Если до неё волна и дотянется, большого гидравлического сопротивления она не окажет и скорость катамарана не снизится.

Дополнительно бимсы соединены подкосами ещё и с подставками-шпангоутами, на которые опираются стрингеры. Каждый бимс состоит из двух частей: 2,2-метровой и остаточной длины (она разная у носового, средних и кормового бимсов).

Наибольшую нагрузку несёт подмачтовый бимс. Он, как и другие, — составной. И его было решено усилить с помощью устройства, названного шпрюйтом. Это устройство представляет собой подмачтовую (подбалочную) стойку, удерживаемую на трёх тросовых растяжках. Две растяжки — диагональные (соединяют носовую часть одного стрингера и кормовую — другого), а третья (поперечная) проходит под балкой, её концы крепятся к стрингерам. Тросы пропускаются в отверстия детали-заглушки («паука»). Таким образом, часть нагрузки от мачты с парусами с балки перераспределяется на стрингеры.

Паруса катамарана, грот и стаксель — изделия покупные. Поэтому описывать технологию их изготовления не буду. Но отмечу, что для некоторых предыдущих конструкций шил паруса и сам, используя в качестве учебника по курсу кройки и шитья, наряду со специальной литературой, и публикации в журнале «Моделист-конструктор», например в № 6,7 за 1977 год или более поздние — в № 5,6 за 1999 год.

А вот палубу шил (а точнее, клеил) сам по той же технологии, что и поплавки (она тоже изготовлена из материала «феррари»). Палуба представляет собой прямоугольное однослойное полотнище, окантованное сложенной вдвое по длине полосой из такого же материала (только другого цвета). По периметру палубы оставлены неприклеенными кулиски — узкие рукава — в них при сборке катамарана вставляются алюминиевые трубки небольшого диаметра. А вдоль трубок в окантовке проплавлены горячим паяльником через равные промежутки (около 150 мм) небольшие отверстия, через которые палуба пришнуровывается к стрингерам и бимсам. В палубе выполнено окантованное таким же материалом отверстие под мачту. А между этим мачтовым отверстием и задним краем палубы по середине приклёпан узел управления парусами и катамараном — пластина из нержавеющей стали с несколькими пластмассовыми стопорами.

Мачта изготовлена из дюралюминиевой трубы диаметром 80 мм и толщиной стенки 2 мм. Она, как уже было сказано — разъёмная и состоит из четырёх колен: бизань-мачта (нижнее), выше — стеньга и брам-стеньга и последнее — бом-брам стеньга. В нижний конец бизань-мачты запрессована шпорвтулка, которой она устанавливается на степс шпрюйта, а чуть выше — сделано отверстие для вывода фала. Раскрепляется мачта четырьмя вантами, верхние концы которых закреплены за серьгу на высоте 5,5 м. Нижние концы носовой пары вант заведены в кольцевые головки болтов, скрепляющие передний бимс со стрингерами. Кормовые ванты — разветвлённые. Одна из ветвей зацеплена за болт, соединяющий подмачтовый бимс со стрингером, а другая ветвь — за болт, скрепляющий стрингер и кормовой бимс.

Мачта устанавливается с наклоном назад от 5 до 12 градусов. К мачте по всей её высоте (к каждому колену) прикреплён ликпаз для передней шкаторины паруса-грота, с вшитым в неё ликтросом, а на клотике бом-брам-стеньги смонтирован блок для фала. Немного ниже на мачте на серьге подвешен блок для зацепления троса шкота паруса-стакселя.

Руль и шверт по конструкции однотипные, материал тоже использован один и тот же: дюралюминиевый лист толщиной 1 мм. Из него же согнуты в форме швеллера и лонжероны. Стенки соединены между собой заклёпками с потайными головками. Руль закреплён на заднем конце консольной продольной балки. Румпель руля довольно длинный, и он сделан составным с карданным шарниром (для удобства управления). На этой же консольной балке, только в передней её части, закреплён и шверт.

Для повышения мореходности на носу каждого поплавка устроен волнорез, состоящий из каркаса и чехла. Каркас — это форштевень, установленный на переднем конце стрингера, и лучи, связывающие его верхний конец с передней поперечной балкой. Чехол имеет форму треугольного мешка, сшит всё из того же материала «феррари». Нижние края чехла — с кулисками: в них вставляются тросы, стягивающие концы стрингера, — они плотно прижимают края чехла к бокам поплавков.

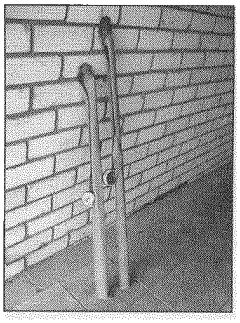
Накачку баллонов произвожу обычным лодочным резиновым насосом («лягушкой»). Но можно и автомобильным электрическим, питающимся от бортовой сети машины, если транспортировку катамарана к месту старта производят автомобилем. Давление в поплавках не измерял, но его достаточность определяю так: когда сам встаю на баллон, то он почти не проминается.

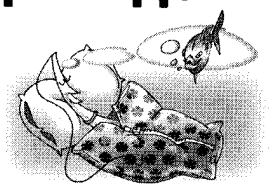
Катамаран имеет массу около 165 кг. В разобранном виде он умещается в четыре упаковки, размеры каждой из которых не превышают тех, с которыми беспрепятственно можно пройти и в общественный транспорт и в вагон пассажирского поезда. Масса же отдельной упаковки составляет немногим более (или менее) 40 кг, и её нетрудно перенести вдвоём и даже одному. Собирать катамаран лучше всего втроём. При этом на его сборку требуется около трёх часов.

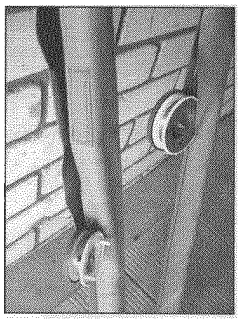
Недавно приобрёл для катамарана и подвесной мотор «Ямаха» мощностью 2 л.с. Для него изготовил небольшой и простой подрамник, прикрепив его на шарнирах к кормовому бимсу чуть левее руля.

К.ТАГИЛЬЦЕВ

«СПАЛЬНИК» ДЛЯ УДОЧКИ



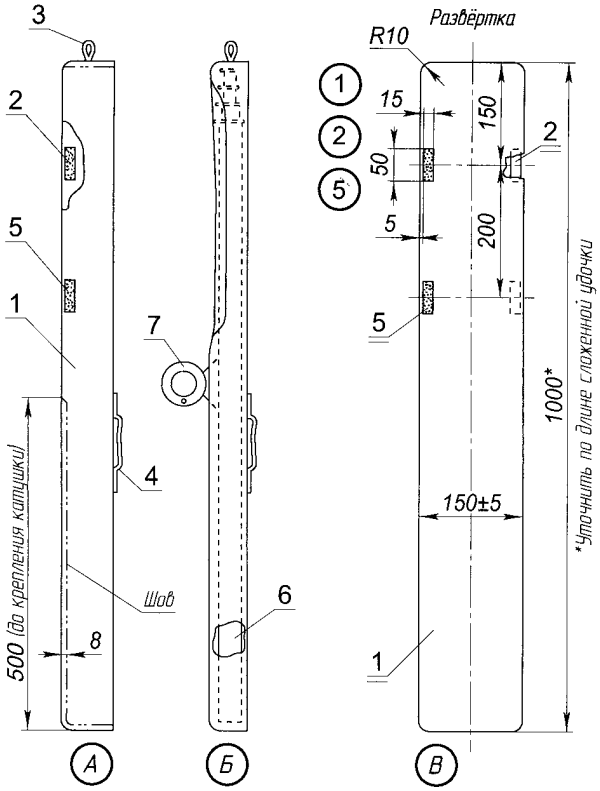




Когда приобрёл новое телескопическое удилище и совершил с ним несколько удачных поездок на рыбалку, понял, что для удочки нужен крепкий и практичный чехол.

На полке в гараже имелся большой кусок плотной водонепроницаемой ткани «теза» от тента кузова автомобиля «КамАЗ». Её и решил использовать для изготовления чехла.

Но сначала, замерив компоновочные и габаритные размеры удилища на обрезке фанеры, который нашёлся под руками, набросал эскиз. Захватив ткань и фанеру в дом, разметил и раскроил ткань согласно эскизу, наметив места для застёжек-«репьёв» изнутри чехла, а их ответных частей — снаружи.



Чехол для удочки с телескопическим или складным удилищем (*А* — сшитый чехол; *Б* — чехол с упакованным в нём удилищем; *В* — выкройка чехла с застёжками):
1 — чехол (материал «теза» от тента кузова грузовика);
2 — ответная застёжка-«репей» (2 шт.);
3 — петля (материал «теза»);
4 — ручка чехла (материал «теза»);
5 — застёжка-«репей» (2 шт.);
6 — удилище;
7 — катушка удочки

Пришивал застёжки и сшивал чехол на старой, но очень «мощной» швейной машинке «Зингер». Следом произвёл и примерку — «спальник» для удочки оказался впору.

Позже сшил ещё два подобных чехла для других удилищ, только не телескопических, а складных. Новые и ранее сшитый чехол снабдил ещё ручками (примерно в центре тяжести) и петлями вверху — для подвешивания на гвоздь в стене для хранения. При поездках на рыбалку на велосипеде чехол с удочкой привязываю к раме.

Транспортировка удочек в чехлах не только «культурнее», но и практичнее — исключается риск повреждения при пробирании к воде через кусты, а при хранении и железками в гараже.

А.ФРЕНЁВ,
г. Заводоуковск,
Тюменская обл.

ПРОХОДНОЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ

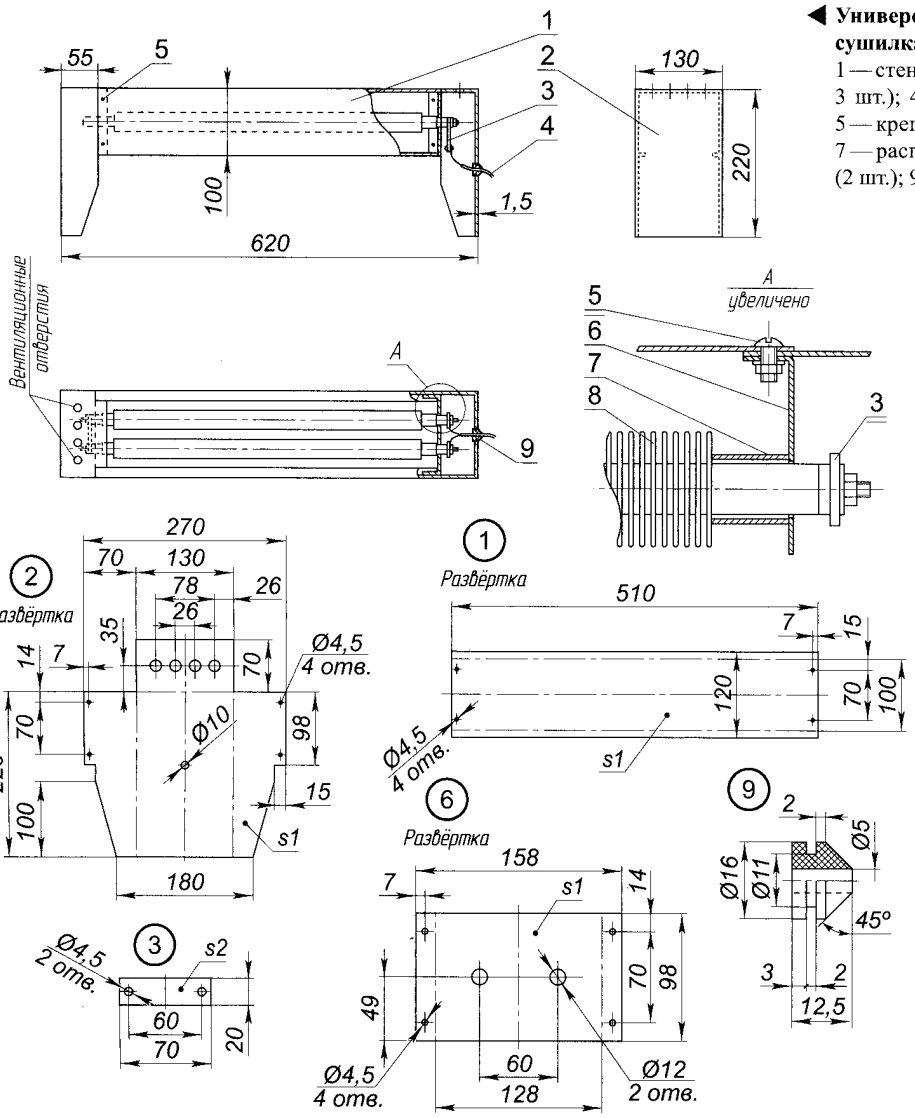
Электрический обогреватель в холодное время года необходим, например, при работе в неотапливаемых помещениях. В продаже эти отопительные приборы, конечно же, имеются, но и смастерить его самому совсем нетрудно, сэкономив при этом ощутимую сумму в семейном бюджете и отточив свои навыки умельца, что я и сделал.

Если оценивать предлагаемый вниманию читателей обогреватель в целом, то его можно охарактеризовать так: бытовой, универсальный, проходной. Первая отличительная черта указывает на то, что он предназначен для хозяйственных нужд и питается от однофазной сети напряжением 220 В.

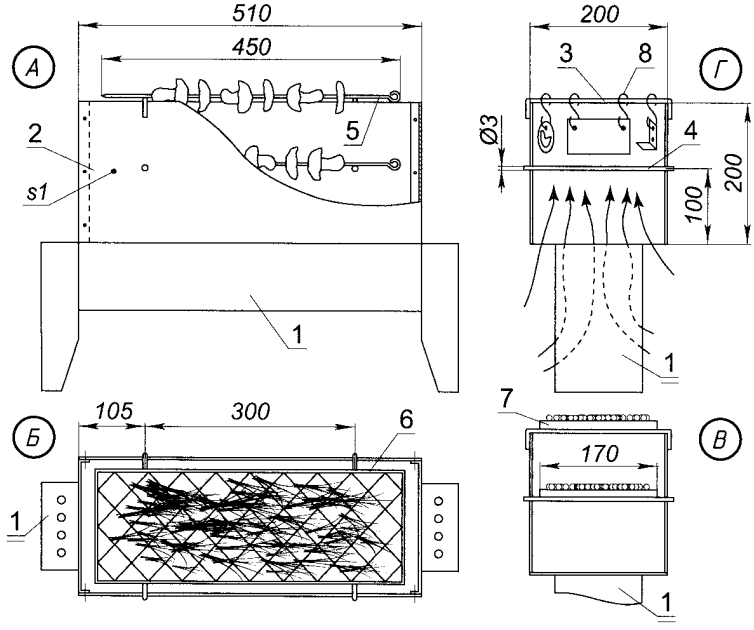
Второе качество обозначает то, что прибор может использоваться не только для обогрева, но и для сушки — растительной пищи при её подготовке к длительному хранению, а также вещей и обуви.

Последний же показатель отчасти раскрывает конструкцию обогревателя, о которой дальше и пойдёт речь.

«Сердцем» устройства являются два воздушных тепловых электрических нагревателя (ТЭНа), соединённых последовательно. При таком соединении происходит лишь умеренный нагрев ТЭНов и не требуется вентилятора для их продувки и охлаждения. Отбор же тепла (причём достаточно интенсивный) осуществляется за счёт конвекции — оттока нагретого воздуха и притока более холодного.



Различные варианты использования обогревателя-сушилки (*А* — для сушки грибов; *Б* — для сушки трав; *В* — для сушки ягод; *Г* — для сушки деталей): 1 — обогреватель-сушилка; 2 — стальной короб; 3 — скоба (стальная проволока Ø3); 4 — штырь (стальная проволока Ø3); 5 — шампур; 6 — сетка (2 шт.); 7 — противень (стальной лист s1, 2 шт.); 8 — крючок (стальная проволока Ø1); количество деталей позиций 3,4,5,8 — по потребности



Универсальный бытовой, проходной обогреватель-сушилка: 1 — стенка; 2 — ножка; 3 — переходник (латунь, лист s2, 3 шт.); 4 — сетевой кабель (вилка условно не показана); 5 — крепёж (болт М4, 8 шт.); 6 — перегородка (2 шт.); 7 — распорная втулка (4 шт.); 8 — ТЭН с радиаторами (2 шт.); 9 — проходная втулка (резина)

Способствуют этому и многочисленные дюралюминиевые радиаторы, напрессованные на стальные трубчатые оболочки ТЭНов (поэтому такие ТЭНы и называют воздушными).

Последовательное соединение нагревателей между собой осуществляется посредством переходника — латунной пластины. Через такие же переходники к ТЭНам подключаются и провода сетевого кабеля.

Монтируются нагреватели в самодельном корпусе, изготовленном из оцинкованной листовой кровельной стали толщиной около 1 мм (но можно и из дюралюминиевого листа). Конструкция корпуса разборная, а потому его элементы: ножки, стенки и перегородки — выполнены как отдельные детали. Все они имеют отогнутые под 90° отбортовки, которые выполняют роль ребёр жёсткости. После вырезания заготовок необходимо зачистить напильником «по кругу» заусенцы и притупить острые кромки. Затем следует произвести пробную сборку-подгонку деталей и просверлить одновременно отверстия под крепёжные болты в сопряжённых элементах.

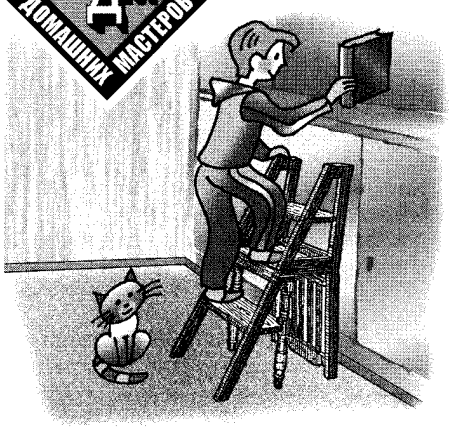
Соединение всех деталей в единую конструкцию осуществляется всего лишь восемью болтами М4.

Для эксплуатации обогреватель необходимо устанавливать на несгораемое основание. В противном случае под него надо подкладывать металлический лист, а под лист — коврик из теплоизоляционного материала.

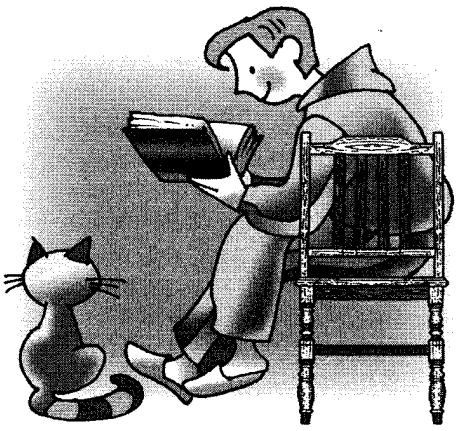
Для использования обогревателя в качестве сушилки надо изготовить кожух из такого же листа, что и корпус прибора. Кожух послужит и концентратором тепла, и опорой для противня, шампуров и т.д.

Для сушки грибов потребуются шампуры, а для трав и ягод — сетчатые противни. Размеры шампуров и противней должны соответствовать длине и ширине кожуха.

А.МАТВЕЙЧУК,
г. Заводоуковск,
Тюменская обл.



СТУЛ-СТРЕМЯНКА



Стул-стремянка, показанный на приведённых рисунках, может найти множество применений: как в городской квартире, так и на даче или в гараже. Он удобен тем, что помимо своей основной функции благодаря небольшой трансформации превращается... в лесенку.

Это происходит благодаря особенностям устройства стула. Внешне воспринимаемый как единая конструкция, похожая на обычные аналогичные предметы мебели, трансформируемый стул имеет по бокам дополнительные «ножки»-подкосы и состоит практически из двух самостоятельных узлов, соединённых между собой полоской рояльной петли посреди «разрезанного» сиденья. Благодаря такому шарниру задняя часть сиденья со спинкой и ножками может опрокидываться на переднюю часть, образуя стремянку.

Получившаяся лесенка довольно устойчива, так как её опорами при этом оказываются два оставшихся подкоса от передней части сиденья, а также передние ножки и опрокинувшаяся спинка стула. А ступеньками служат дощатые площадки, встроенные между ножками и подкосами, а также само сиденье.

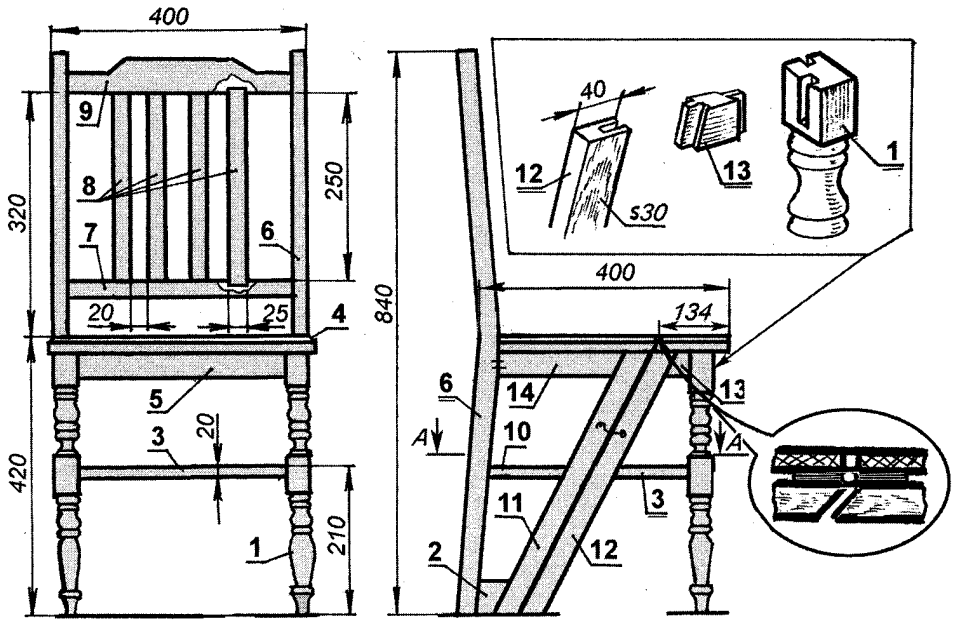
Подходящим для изготовления стула-трансформера материалом является любое твёрдое дерево (дуб, орех). На рисунках представлены виды стула спереди и сбоку, а также как он выглядит после перевода в положение лестницы-стремянки.

Основные элементы этой конструкции — как и у обычного стула. Необычное начинается с сиденья: оно разрезано и соединено рояльной петлёй; соответственно распилены и его опорные царги. К царгам по бокам сиденья с обеих сторон разреза крепятся по две пары подкосов. Нижние концы их задней пары соединяются (через клиновидные бруски-проставки) с задними ножками.

Между ножками стула и подкосами примерно на половине их высоты врезаны ступеньки. В этой конструкции они выполняют и роль проножек.

На рисунках передние ножки стула изображены точёными, а спинка несколько отклонена от вертикали, что не каждому исполнителю под силу. Поэтому можно использовать просто прямые бруски размерами 40х30 мм. Также не обязательно повторять показанное соединение подкосов с царгами и с задними ножками — проще сделать подкосы накладными (кстати, такой вариант позволит получить трансформируемый стул даже из обычного).

С учётом этих упрощений рассмотрим подробнее изготовление стула-лесенки. Для стоек задней части стула берём два бруска сечением 40х30 мм и длиной 840 мм: они образуют и спинку стула, и задние ножки. Верхняя перекладина — из прямой или фигурной (как на рисунке) доски размерами 40х20 мм и длиной 370 мм; вторая — из планки размерами 25х20 мм и длиной 370 мм. Вместе с врезаемыми в них четырьмя вертикальными планками размерами 25х10 и длиной по 300 мм они образуют спинку стула. Все соединения этих деталей — шиповые, с клеем (столярный ПВА).



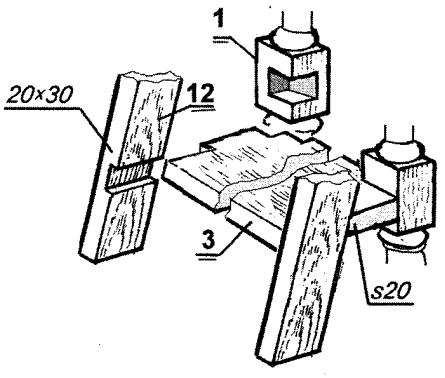


Рис. 1. Из стула — лесенка:
1 — передние ножки стула; 2 — брусок-проставка (связка подкоса с задней ножкой, 2 шт.); 3 — ступенька (передняя, «нижняя»); 4 — сиденье; 5 — передняя царга; 6 — стойки (внизу они — задние ножки); 7 — нижняя поперечина спинки; 8 — вертикальная обрешётка спинки; 9 — верхняя поперечина спинки; 10 — ступенька (задняя, «верхняя»); 11 — задний подкос (2 шт.); 12 — передний подкос (2 шт.); 13 — передняя царга-проставка (2 шт.); 14 — задняя царга-проставка (2 шт.)

В нижней части стула к ножкам крепятся клиновидные проставки из бруска 40х30 мм — для присоединения подкосов; а под сиденьем между стойками на вставных круглых шипах — царга из доски сечением 30х20 мм и длиной 340 мм. На этом же уровне и тоже с помощью вставных шипов на стойках устанавливаются боковые царги длиной до разреза сиденья: на конец каждой из царг крепится подкос из доски сечением 30х20 мм, нижний конец которого соединяется с клиновидной проставкой задней ножки (все соединения — шиповые, на клею). Между задними ножками и подкосами в их пазы вставляется ступенька из доски сечением 120х20 мм.

Сверху на царги с подкосами накладывается половинка сиденья из мебельного щита, ДСП или фанеры размерами 410х266х20 мм. Таким образом задний блок трансформируемого стула готов.

Остаётся собрать переднюю часть. Её образуют ножки из брусков размерами 40х30 мм и длиной 400 мм, к которым шиповым соединением крепится передняя царга из доски размерами 30х20 мм и длиной соответственно 340 мм. По бокам ножки через проставки-царги соединяются с двумя подкосами соответствующей длины из доски размерами 30х20 мм под тем же углом, что и у задних подкосов.

Как и у заднего блока стула, между передними ножками и подкосами устанавливается ступенька из доски сечением 120х20 мм и необходимой длины, а сверху переднего блока — вторая половинка сиденья из такого же материала, что был выбран для заднего блока.

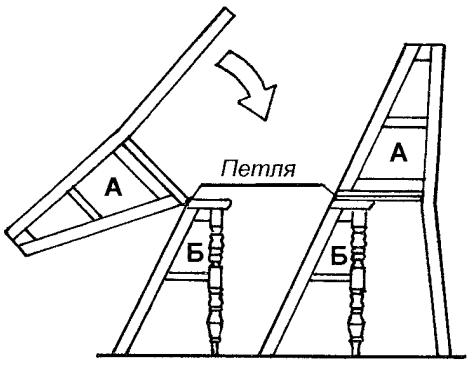


Рис. 2. Схема трансформации стула в стремянку:
А — переворачиваемый на рояльной петле задний блок стула (задняя часть сиденья при этом опирается на переднюю, а спинка стула — на пол); Б — передняя часть стула, опорный блок лесенки. Сиденье тоже играет роль ступеньки

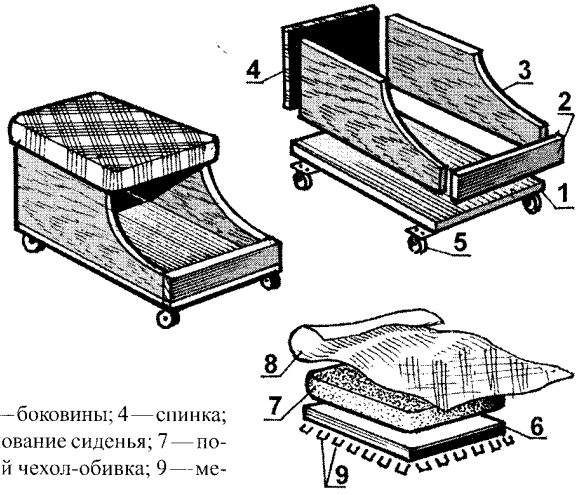
Теперь оба блока соединяются наложенной на состыкованные половинки сиденья рояльной петлёй. Для удобства переноски в широкой части сиденья может быть выполнен вырез для руки, а на подкосах установлены фиксирующие крючки.

Отделка готового стула-лесенки традиционная для мебели: покрытие лаком или окрашивание масляными или эмалевыми красками. Перед лакированием для подчеркивания текстуры дерева и придания цвета используются спиртовые морилки или протравы из солей некоторых металлов. Так, обработка железным купоросом придает дереву серый или чёрный цвет; например, медный купорос окрашивает древесину в жёлто-коричневые тона. Эти эффекты будут сохранены и даже несколько усилены благодаря последующему покрытию лаком.

Если древесина не имеет выигрышной текстуры или содержит какие-либо изъяны (например, обилие сучков), лучше использовать для отделки краску. Следует только иметь в виду, что густотёртые масляные краски необходимо разводить олифой в соотношении: 1 часть олифы на 3 части краски. Многие предпочитают окраску эмалями или нитроэмалями. Они быстрее сохнут и, в отличие от масляных красок, дающих несколько матовую поверхность, придают приятный лёгкий глянец. Загустевшие эмали тоже лучше разбавить подходящим растворителем — например, № 646 или № 647. Окрашивание лучше выполнять в несколько слоёв с промежуточным просушиванием (в течение 24 часов) и шлифованием мелкозернистой шкуркой.

Б.ВЛАДИМИРОВ

УДОБНО, И ВСЁ ПОД РУКОЙ



Ящик-сиденье:
1 — днище; 2 — планка-ограждение; 3 — боковины; 4 — спинка; 5 — колесо (мебельное, 4 шт.); 6 — основание сиденья; 7 — подушка (поролон, латекс); 8 — тканевый чехол-обивка; 9 — мебельные скобы

Чтобы не корпеть на корточках (высаживаете ли вы рассаду на огороде или в теплице; разложили ли возле автомобиля инструменты для ремонта) — при любой «коленной» работе вашим хорошим помощником окажется вот такое сиденье-ящик.

Изготовить его самому несложно, а удобство пользования им почувствует каждый в первые же минуты. Мягкое сиденье, вместительный ящик подо всё, что нужно для работы, и четыре поворотных мебельных колеса сделают эту конструкцию незаменимым подспорьем для вас, когда приходится работать на коленях или присев на корточках.

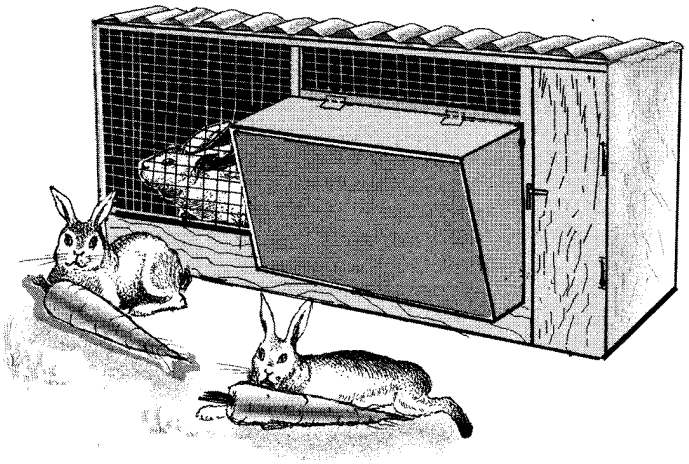
Для изготовления такого комбинированного сиденья не потребуется дефицитных материалов, да и специальных навыков или умения — тоже. Напилить из досок или ДСП детали и собрать их в готовую конструкцию сможет каждый. Основа конструкции — собственно ящик открытого типа. Он состоит из двух фигурных боковин, к которым крепятся на шурупах с клеем (ПВА) спинка и передняя планка-ограждение, а снизу — днище с колёсами по углам.

Сверху на боковины устанавливается мягкое сиденье, состоящее из панели-основания, латексной или поролоновой подушки на нём и матерчатого (а ещё лучше — заменителя) чехла-обивки, прибиваемого по краям панели скобками с помощью столярного степлера или просто мебельными гвоздями и прижимающего подушку к основанию.

Перед тем как установить сиденье, ящик окрашивается масляной или нитрокраской практичного тёмного или, наоборот, яркого (например, оранжевого) цвета.

Б.РЕВСКИЙ

«КРОЛЯТНИК»

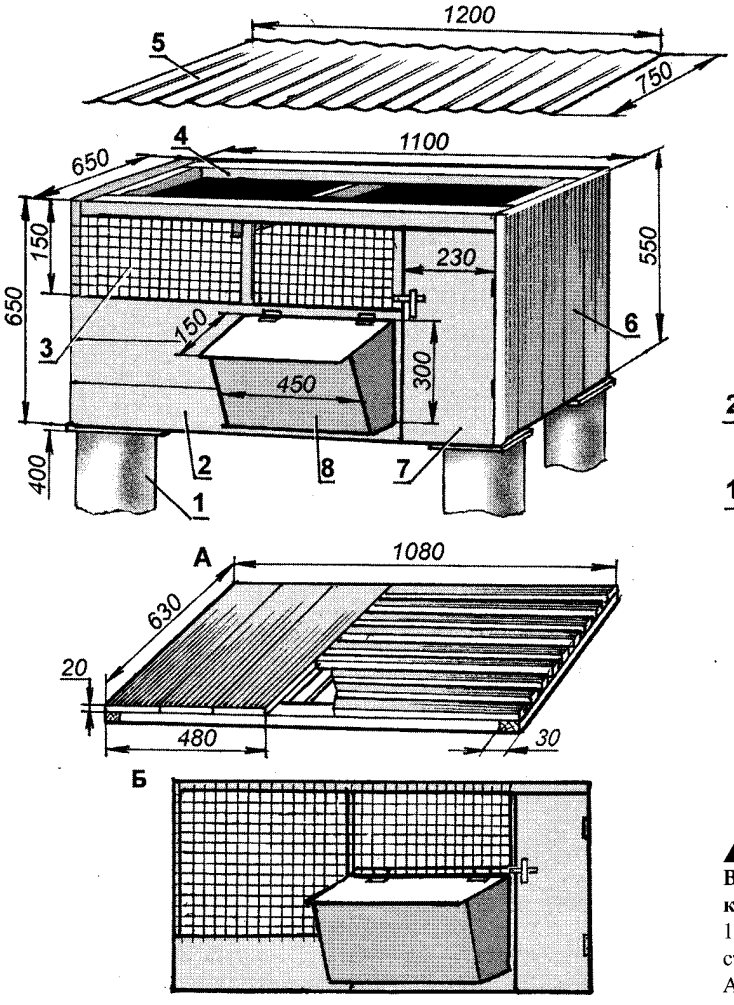


Так называл мой отец построенный им самим простейший домик для кроликов. Он изготовил этот крольчатник из деревянных деталей, а потребовавшаяся металлическая сетка и стальная щеколда выполнены тоже им самим. Крыша — из кусков волнистого шифера, свободно уложенных, ничем не закреплённых: благодаря их тяжести листы лежат надёжно; в то же время могут быть приподняты, обеспечивая лёгкий доступ внутрь клетки.

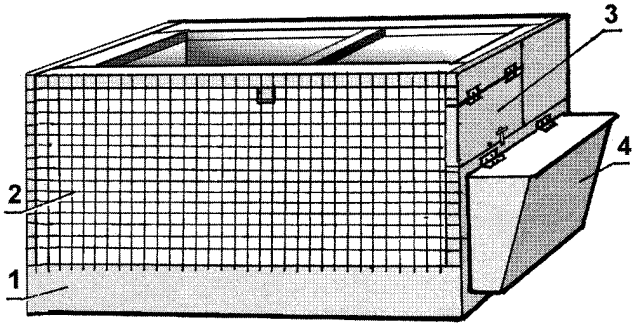
Конструкция допускает варианты изготовления (см. рисунки).

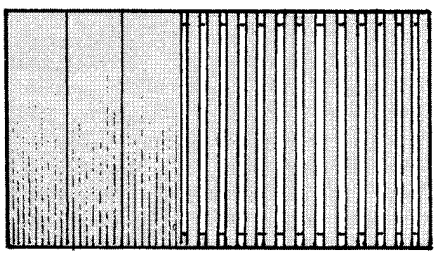
Крольчатник поставлен на четырёх столбах из асбоцементных труб диаметром 125 мм и длиной 650 мм (с заглублением на 250 мм), закреплённых в основании обрамлением из бетона. Благодаря этому, с земли под решётчатой частью пола легко убирается помёт (вот для чего клетку нужно поднять на столбы). Можно и день, и неделю не заниматься уборкой, а в домике — чисто и сухо. Другую, сплошную часть пола из досок, кролики всегда содержат в чистоте, берегут для отдыха.

Первыми для крольчатника выполняются полы. Потребуются рама 1080x630 мм из брусков 30x20 мм, три доски 630x160 мм толщиной 20 мм и 9 брусков 600x35x20 мм. Затем из брусков такого же сечения выполняется верхняя рама. Связи из вертикальных брусков между нею и полом внутри крольчатника создавать не следует, потому как все выступы становятся соблазном для сгрызания, и чем их меньше — тем лучше. Соединением верхней и нижней

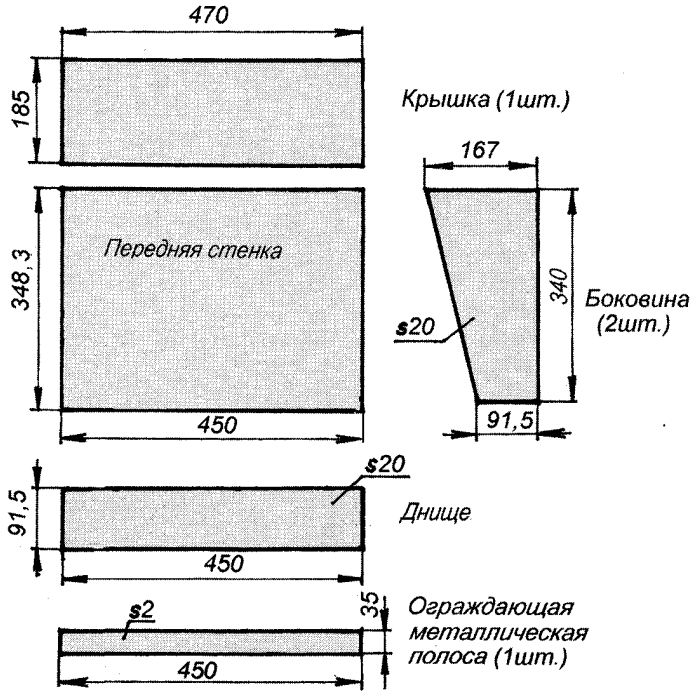


Клетка для кроликов:
1 — фундамент (асбоцементные трубы, 4 шт.); 2 — дощатая обшивка лицевой стенки; 3 — сетчатая часть лицевой стенки; 4 — верхняя рама клетки; 5 — крыша (асбоцементный волнистый лист); 6 — дощатая боковая стенка; 7 — дверка; 8 — кормушка (без задней стенки).
А — пол; Б — вариант лицевой стенки





Вариант клетки (тех же размеров) с боковым размещением кормушки:
1 — дощатый низ лицевой стенки; 2 — сетчатая часть лицевой стенки; 3 — боковая дверка; 4 — кормушка.
А — пол клетки



Основные детали кормушки крольчатника

части клетки послужат элементы стен из досок толщиной 20 мм, которые, как и у сплошной части пола, должны быть плотно подогнаны, чтобы не было ни малейших щелей.

Бруски решётчатой части пола размещаются только продольно кормушке: так обеспечивается удобство в опоре кроличьим лапкам. Дверка домика выполняется толщиной 20 мм, задняя стенка — толщиной удвоенной либо такой же. Металлическая сетка на лицевой стороне домика прибивается в виде сплошного полотна.

В домике можно растить трёх крольчат с мая по октябрь. Еда кроликам закладывается в кормушку; от вываливания внутрь клетки она удерживается ограждающей планкой, прикреплённой чуть выше днища. В полу кормушки просверлены отверстия, чтобы выливалась вода, когда ею из ковша кормушка промывается строительной кистью. Кормушка должна быть не менее 450 мм в длину (в крайнем случае можно сузить дверку).

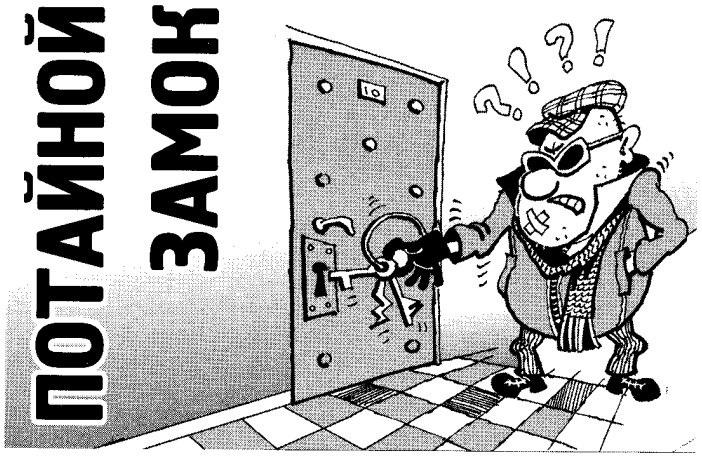
Кроме травы с придомового сада кроликами съедаются обрезные веточки с деревьев и виноградника, падающие недозрелые фруктовые плоды, все фруктово-овощные отходы домашней кухни и арбузно-дынные корки. Вода для питья подаётся кроликам в дверку домика.

Особого пояснения к представленным вариантам крольчатника не требуется: большей частью они предполагают упрощение конструкции. Например, в лицевой стенке домика вместо двух горизонтальных досок из трёх использована металлическая сетка. Произведена замена сложновато выполнимых полов первого варианта на упрощённые: доски и бруски пола прибиты одинаково — поперечно лицевой части домика. Но тогда кормушка должна быть устроена в боковой части, почти на всю ширину домика, а дверка расположена над кормушкой. Лицевая часть может быть выполнена и сплошь из металлической сетки.

Но, может быть, такой выбор подходит только для южного климата?

Н.КУЦИДИ,
пос. Лазаревское

ПОТАЙНОЙ ЗАМОК



На двери не видно никаких замков или отверстий для ключей, а она не открывается, словно запертая изнутри. Ознакомившись с её секретом, можно сказать и так, поскольку по ту сторону двери действительно есть задвижка. Но запирается она... снаружи, хотя на первый взгляд непонятно — как.

Секрет же «прячется» в затерявшейся среди головок шурупов на поверхности двери шестигранной головки мебельного болта. Вставьте в неё шестигранный ключ-вороток и сделайте им полоборота — дверь тут же откроется.

Дело в том, что на другом конце болта по ту сторону двери смонтирована простая рейка-щеколда. При повороте головки болта щеколда повторяет его движение, запирая или освобождая дверь.

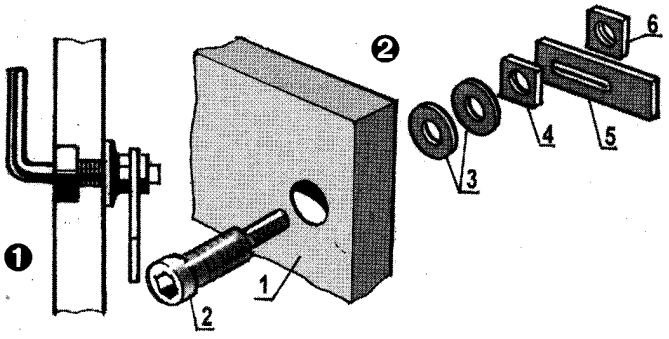
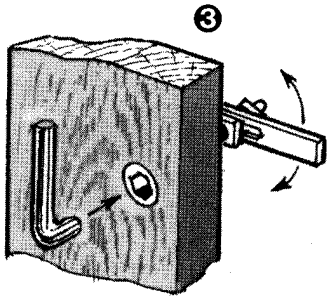


Рис. 1.
Потайной замок-щеколда в сборе
Рис. 2.
Сборка секретной щеколды:
1 — дверь; 2 — мебельный болт с лыской; 3 — шайбы; 4 — гайка; 5 — рейка-щеколда; 6 — гайка
Рис. 3.
Принцип действия потайной щеколды :
положение «закрыто»



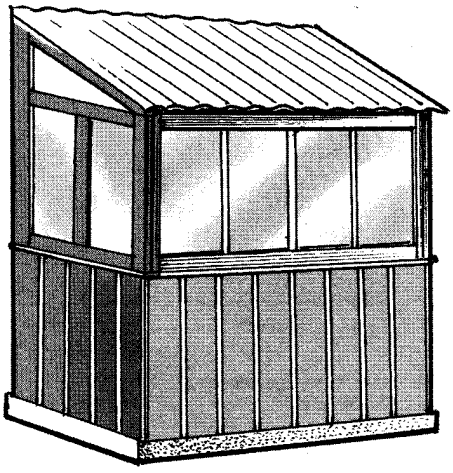
Изготовить такой потайной запор несложно, доступно каждому. На хвостовике мебельного болта с помощью надфиля или напильника выполняется плоская лыска, на которую и устанавливается стальная рейка-щеколда, имеющая прорезь под лыску болта.

Секретный запор собирается следующим образом. Сначала в двери просверливается сквозное отверстие под резьбовую часть тела болта, а затем сверлом потолще — углубление под его головку, чтобы она была утоплена в нём вровень с поверхностью двери. С противоположной стороны двери на болт надеваются две шайбы, которые поджимаются навинчиваемой гайкой настолько, чтобы утопилась головка болта. На лыску последнего надевается своей прорезью рейка-щеколда и туго затягивается второй гайкой. Вот и всё, потайной замок готов.

Вставляйте в головку болта шестигранный ключ-вороток и поворачивайте его — вместе с болтом повернется и щеколда: дверь закрыта, а как — не видно!

Б.ВЛАДИМИРОВ

ВЕРАНДА НА ВЕРХНЕМ БАЛКОНЕ



Для большинства россиян перспектива улучшения жилищных условий весьма призрачна. Поэтому в имеющихся квартирах приходится обустраивать коридоры и закутки (если они есть) всякого рода антресолями. Но все ли резервы исчерпаны? Есть же ещё... балкон.

Его можно превратить в веранду. Это не так сложно, когда квартира расположена не на последних этажах. Тогда каждый балкон, расположенный сверху, — это уже крыша для находящегося ниже. Здесь и раму поставить и остеклить её — не проблема. А если этаж — последний? Не каждый отважится возводить крышу на таком этаже. Самый сложный элемент веранды в этом случае — узел подвески крыши.

Делать веранду можно в несколько этапов. Первоначальный из них, конечно, крыша. Проще всего навесить её на петлях, как показано на рисунке 1. Начинать — с вертикальных опор для неё (1), крепящихся к стене дома. Предварительно следует определить высоту (h) и угол (α) ската кровли (рис. 1,3).

Изготовив вертикальные опоры, следует просверлить в них отверстия (достаточно двух) для шурупов, крепящих опоры к стене дома, с таким расчётом, чтобы верхнее отверстие было на высоте вытянутой руки. Затем через них надо разметить и по месту просверлить в стене отверстия под дюбели и прикрепить опоры. В верхней части обе опоры соединить бруском (5), который будет выполнять и роль продольной слеги для кровли. Чуть ниже на опорах крепятся петли (7) (желательно приобрести калиточные, с удлинёнными и узкими половинками (картами), которые будут соединены с каркасом крыши.

Такое решение даёт возможность собрать крышу отдельно, а потом поднять её на петлях и опереть на переднюю раму, которая также собирается отдельно и устанавливается на ограждении балкона при подъёме крыши.

Для каркаса крыши (см. рис.3) вполне достаточно двух поперечных (2) и стольких же продольных брусков (4). Кровлю (8) можно изготовить из металлического листа (желательно гофрированного) или из пластиковых панелей ПХВ шириной 250 мм, которые можно приобрести практически в любом магазине строительных материалов. Они легки, долговечны, не ржавеют, удобно крепятся к продольным брускам с помощью шурупов. В качестве третьей слеги служит брус (5), соединяющий верхние концы вертикальных опор, вместе с которыми он имеет соответствующий скос под кровлю. Перед окончательным подъёмом крыши это место заполняется монтажной пеной для герметизации стыка кровли и стены.

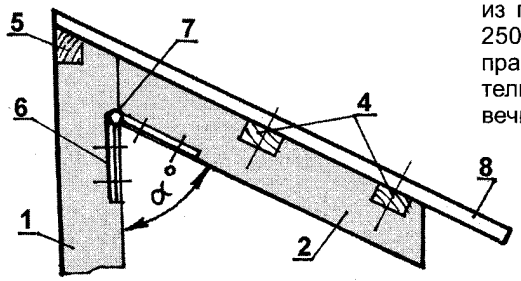
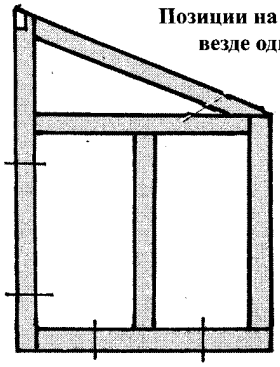


Рис. 1. Узел соединения крыши и вертикальных опор:

1 — вертикальная опора крыши; 2 — поперечный брусок каркаса крыши; 3 — боковая деревянная накладка на ограждение балкона; 4 — продольные бруски навеса крыши; 5 — брусок, соединяющий вертикальные опоры; 6 — выемка в вертикальной опоре крыши под карту калиточной петли; 7 — калиточная петля; 8 — кровля крыши.

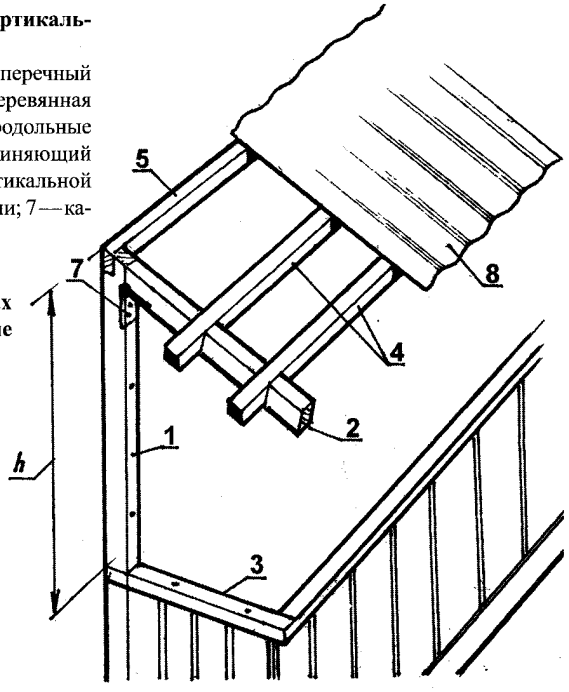
Размеры — по месту.



Позиции на рисунках везде одинаковые

Рис. 2. Боковая рама

Рис. 3. Каркас крыши для балкона



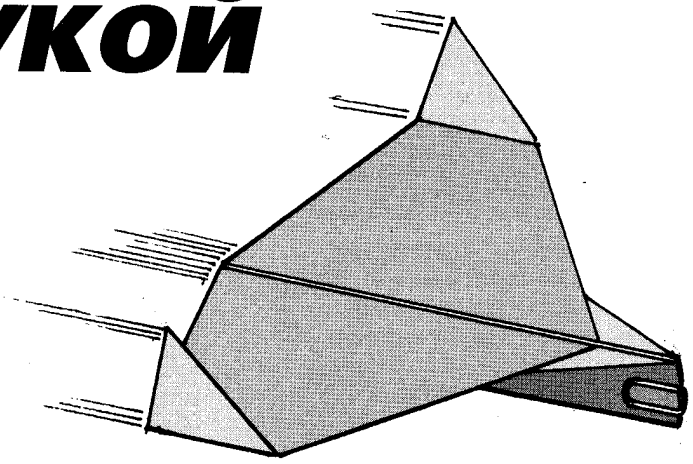
Готовая крыша навешивается на петли. Делаются пробные подъёмы её — для проверки стыка кровли со стеной, а также для определения необходимой высоты стоек опорной передней рамы. Последняя выполняется как обычная оконная, с двумя открывающимися и двумя глухими створками (в зависимости от длины балкона). Рама изготавливается и собирается также отдельно, а устанавливается на ограждение балкона при подъёме крыши, с окончательным креплением к ней и балкону. Между пристенными опорами крыши и передней рамой устанавливаются переплёты боковых рам (рис.2). Сделать рамы можно из любого конструкционного материала. Автор же предпочитает работать с деревом, которое, как известно, считается идеальным строительным материалом. Поэтому для деталей рам рекомендуются бруски сечением 40x40 мм или 40x50 мм. На всех рамах в соответствующих местах прибиваются штапики — под последующее остекление.

Изготовив все деревянные детали, следует их пропитать, например, «Пинотексом» или покрасить — для долговечности.

Для превращения же балкона в полноценную веранду, на которой сохраняется положительная температура при лёгком морозце зимой, необходимо изготовить и застеклить вторые (съёмные) боковые рамы, переднюю раму с открывающимися окнами и обшить низ балкона по периметру, не забыв и про пол.

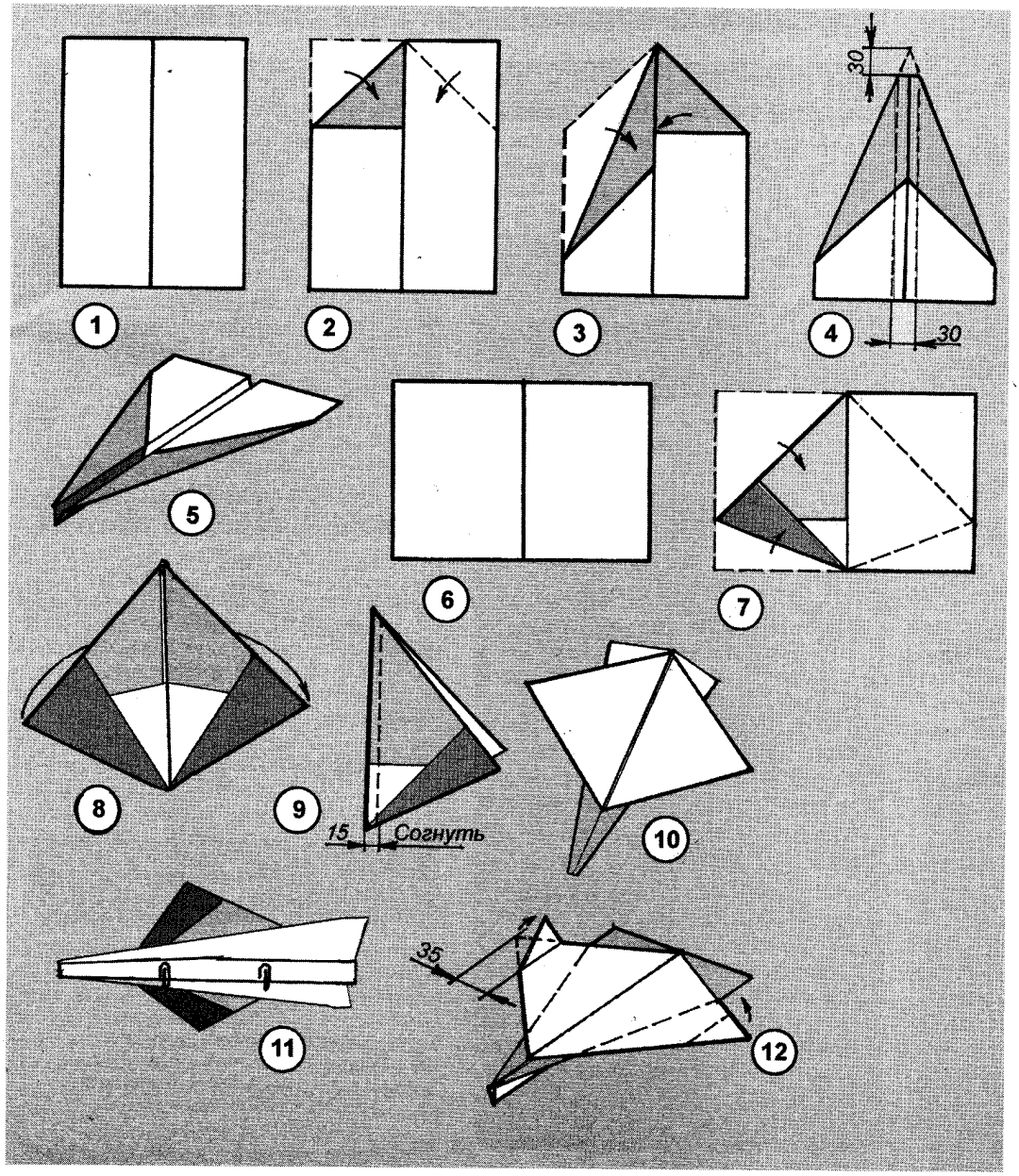
С.САФОНОВ

В ПОЛЁТ – РУКОЙ



Вслед за бумажным голубем мальчишки начинают строить из бумаги самолётики и пускать их в полёт с балконов верхних этажей. Не здесь ли зарождается любовь к авиамоделизму?

Предлагаем изготовить из двух обычных машинописных листов бумаги своеобразную модель самолёта со «стреловидным» крылом. Первый лист пойдёт на «фюзеляж». Складываем его вдоль (1) для получения центральной (осевой) линии, на которую будем ориентироваться при последующих действиях. Именно к ней сгибаем поочерёдно верхние углы листа (2) и ещё раз — получившиеся новые углы, опять же до осевой линии (3). Часть острой вершины, примерно 30 мм, отгибаем назад, а образовавшуюся фигуру складываем пополам по центральной линии и, отступив от неё около 15 мм (4), отгибаем обратно каждую половинку — получим вид 5.



Теперь берём второй лист, но складываем его не вдоль, а поперёк (6). К линии сгиба поочерёдно подгибаем верхние углы, а затем на них — нижние так, чтобы они совпали с гипотенузами первых углов (7). Полученную ромбовидную фигурку (8) складываем наизнанку пополам (по осевой) и, отступив от неё на 15 мм, отгибаем обратно обе половинки (9).

Теперь эту вторую фигуру вкладываем в сгиб первой (10) и снизу закрепляем канцелярскими скрепками (11), или скобками, воспользовавшись степлером. Однако скрепки удобнее тем, что передвигая их, можно регулировать балансировку модели при испытательных запусках, добавив их в носовую часть. Для обеспечения более ровного полёта углы крыльев нужно отогнуть, как показано на рисунке (12), — они будут выполнять роль рулей направления.

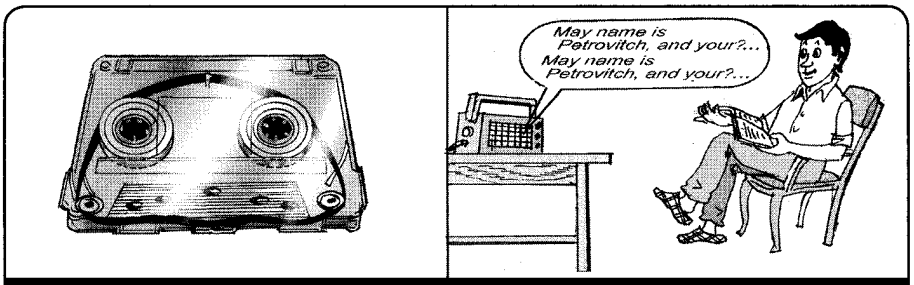
Б.ВЛАДИМИРОВ

МЯГКАЯ «КАЛОШНИЦА»

На даче, да и в квартире такая подвесная «калошница» окажется очень удобной как для длительного, так и повседневного хранения обуви.

Для её изготовления потребуется лишь лист фанеры и ткань (или кожзаменитель); последней формируются карманы, в которые и закладываются ботинки, туфли, сапоги.

По материалам журнала «Млад конструктор» (Болгария)

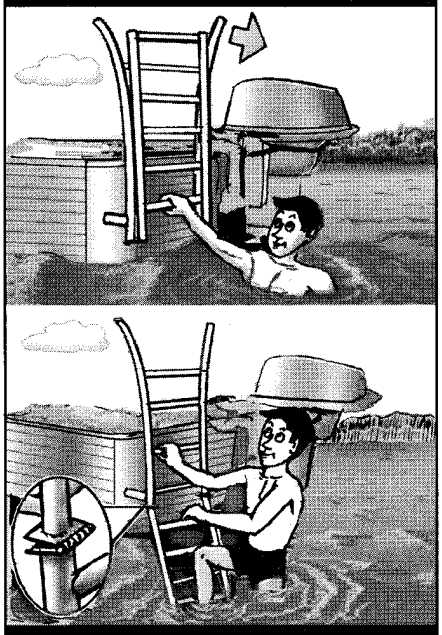


ПОВТОРИТЬ? ПОЖАЛУЙСТА!

Сделайте на одной из ваших магнитофонных кассет вот такую замкнутую кольцевую петлю из стандартной ленты — и она не один раз выручит вас, когда нужно заучить короткий текст или иностранные слова. Записанные на такую ленту, они прозвучат столько раз подряд, сколько потребуется для запоминания.

По материалам журнала «Практик» (Германия)

ПОДВОДНАЯ, ОТКИДНАЯ



Сейчас многие увлекаются моторными катерами и водными лыжами. Но большинство таких судёнышек рассчитаны на посадку с причала: человеку, находящемуся в воде, на них забраться сложновато.

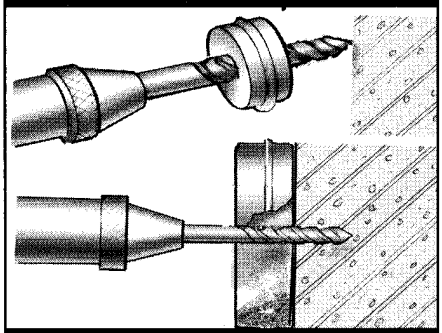
Однако несложно оборудовать на корме металлическую лесенку: ступеньки её откидной части окажутся в воде, что очень удобно для купания или подводного плавания.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

УЛОВИТЕЛЬ ОПИЛОК

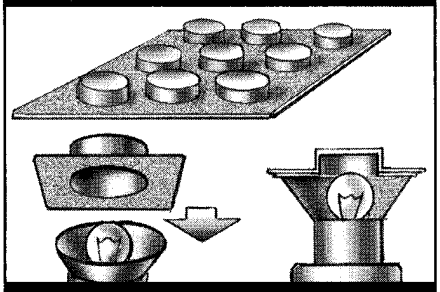
При сверлении отверстий в вертикальных деталях или бетонной стене не так-то просто продемонстрировать аккуратность и не насорить.

Однако вот такой способ позволит легко решить эту проблему. Возьмите любую плоскую баночку с крышкой — например, пустую коробку из-под обувного крема, — и, прижав её к стене, начните сверлить отверстие через неё: вся выбрасываемая сверлом пыль окажется внутри банки.



По материалам журнала «Зроб сам» (Польша)

НЕ ТАБЛЕТКА, А ЛАМПОЧКА



Сейчас многие лекарственные таблетки упаковываются в разноцветные пластмассовые ячейки, прикрываемые фольгой или бумагой.

При изготовлении самодельных сигнальных световых устройств очень удобно использовать такие ячейки в качестве колпачка-светофильтра для сигнальной лампочки.

По материалам журнала «Югенд унд техник» (Германия)

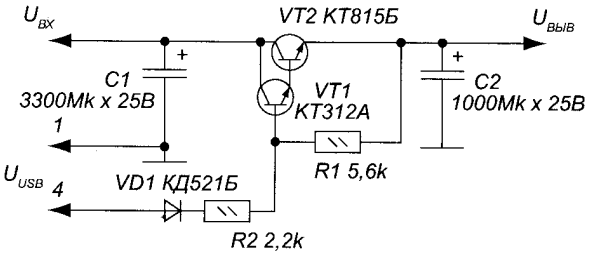
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

приглашает всех умельцев быть нашими активными авторами: пишите, рассказывайте, что интересного удалось сделать своими руками для вашего дома, для семьи

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ КОЛОНОК ПК

Как известно, аудиоколонки персонального компьютера (ПК) надо включать отдельно. Если же они установлены поодаль от места оператора, такое положение вряд ли можно назвать удобным, особенно если пользователь желает просмотреть на DVD рекордере фильм или любые другие видеоданные, сопровождаемые звуковым оформлением.

Как сделать так, чтобы звуковые колонки включались автоматически вместе с активацией ПК?



Принципиальная электрическая схема автоматического включения аудиоколонок для ПК одновременно с включением системного блока

Самое простое решение напрашивается само собой — подключить ПК и колонки в один электрический контур-фильтр, например SVEN OPTIMA, и запускать всю аппаратуру одним включателем на корпусе тройника. Но есть и другой более «изящный» путь. Для этого автор разработал несложную схему, представленную на рисунке.

Простейший способ автоматизировать включение колонок акустических систем (АС) ПК во время работы системного блока — использовать стандартную шину USB.

Современные ПК позволяют подключать к шине USB (в семействе Pentium-4 на задней панели системного блока располагается не менее шести разъёмов для подключения устройств сопряжения с USB портом) различные периферийные устройства — сканеры, WED-камеры, принтеры, цифровые фотоаппараты и иные периферийные устройства.

Для АС, в которых не предусмотрено автоматическое их включение совместно с активацией системного блока ПК (а их сегодня большинство в ценовом диапазоне до 1000 руб.), будет полезной предлагаемая доработка. Осуществить её способен любой, мало-мальски знакомый с паяльником и основами электротехники.

Узел дополнения представляет собой транзисторный ключ (усилитель тока на составном транзисторе VT1 — VT2), который управляется положительным потенциалом от разъёма устройства USB +5 В. Это напряжение снимается с соединительного кабеля (любой конфигурации USB — лишь бы он содержал напряжение +5 В); в авторском варианте применяется соединитель USB с встроенным светодиодом — подсветкой. Управляющий сигнал можно взять непосредственно с материнской платы ПК, однако, чтобы не опутывать системный блок «бородой» из проводов, можно использовать управляющий сигнал с любого из соединительных кабелей USB, идущих к сканеру, WED-камере и другим периферийным устройствам.

Для адаптации к узлу управления колонок АС ПК разъём USB вскрывают (разбирают) и подключают к выводам 1 и 4 (соответственно представленной схеме) проводники, соединяющие транзисторный ключ VT1 — VT2 и колонки АС ПК. В последнее время в розничной продаже появились соединители USB с встроенным светодиодом — подсветкой в прозрачном корпусе. В этом варианте нахождение контактов для подключения дополнительного оборудования существенно упрощается.

Транзисторный ключ с элементами «обвески» размещается внутри корпуса ПК. Соединения осуществляются гибким экранированным проводом. Но если расстояние от АС ПК до разъёма USB не превышает 1 м, то соединения можно выполнить и неэкранированным проводом типа МГТФ-0,6... МНИФ-0,8.

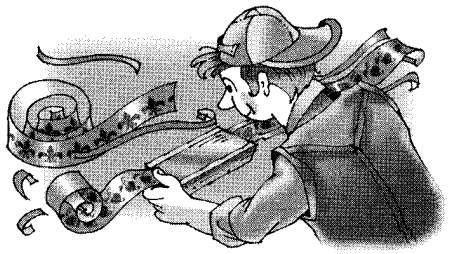
При включении системного блока ПК управляющий сигнал амплитудой +5 В через выпрямительный диод VD1 поступает на транзисторный усилитель VT1, VT2. При отсутствии указанных на схеме транзисторов можно реализовать токовый ключ на других кремниевых транзисторах с большим коэффициентом усиления, например, КТ34В, КТ817Б (п-р-п проводимости). Диод VD1 можно заменить КД522, Д310, Д220 с любым буквенным индексом. Оксидные конденсаторы С1 и С2, сглаживающие пульсации по питанию, — типа К50-24, К50-35 или аналогичные.

При выключении системного блока управляющий сигнал с разъёма USB пропадает, и колонки АС ПК автоматически отключаются.

Узел не требует настройки и при исправных деталях начинает работать надёжно и сразу. Печатная плата не разрабатывалась, так как все немногочисленные элементы монтируются на штатной печатной плате звуковых колонок методом навесного монтажа.

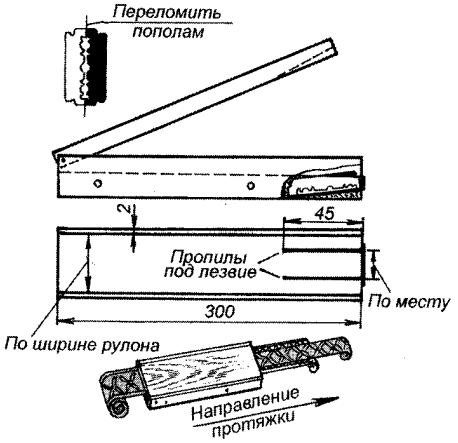
Подключение к USB ПК не оказывает отрицательного влияния на параметры звука и мощность усилителя звуковой платы ПК и колонок. Транзистор VT2 используют без теплоотводящей пластины.

А.КАШКАРОВ,
г. Санкт-Петербург



БОРДЮР — РЕЗАКОМ

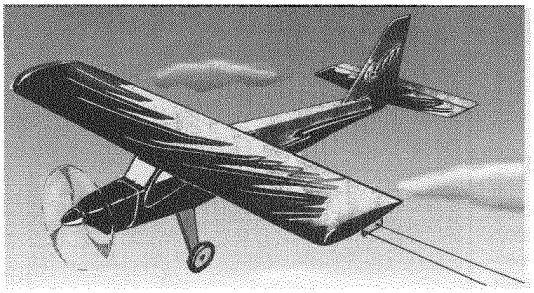
Такой резак стоит изготовить, приступая к оклейке стен обоями во время ремонта квартиры. Дело в том, что сейчас наряду с красивыми обоями предлагаются и разнообразные окантовочные бордюры в виде рулончиков бумажных лент с нанесёнными на них орнаментами. И часто ширина этих лент не соответствует задуманной вами отделке. Заужать с помощью ножниц? Получается долго и не всегда ровно.



Вот тут и выручил бы предлагаемый простой резак на основе безопасной бритвы. Подбираем две дощечки шириной с рулончик окантовочной ленты; с одного края на концах их делаем встречные пропилы под половину лезвия безопасной бритвы (см.рис.). По бокам нижней дощечки прибиваем направляющие рейки, к которым шарнирно крепим вторую дощечку, играющую роль крышки. Лезвие в пропиле фиксируется любой уплотнительной вставкой (картон, шпон). Если требуется отрезать две полоски от ленты — делаем пару пропилов под каждую половинку лезвия. Остальное понятно из рисунка.

А.КУЛТАСОВ,
г. Аркалык,
Казахстан

ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ



ГОФРОКАРТОН С МОТОРОМ

Кордовая модель самолёта из упаковочного материала

Не так давно в журнале «Моделист-конструктор» рассказывалось о простейшей модели планера, сделанной из обычного упаковочного гофрокартона — материала хотя и не авиамодельного, но вполне прочного, жёсткого и лёгкого. Кстати, квадратный метр гофрокартона толщиной 3 мм имеет массу всего 400 г, соответственно плотность этого материала составляет лишь 0,13 г/см³! Эксперименты показали, что прочный и лёгкий гофрокартон вполне подходит для создания летающих моделей. Нужно только при раскрое и обработке гофрокартона учитывать некоторые его особенности и пользоваться ножом-резаком, заточенным буквально до бритвенной остроты, в противном случае линии разреза получаются рваными.

При проектировании и изготовлении простейших моделей выработалось несколько специфических конструкторских приёмов работы с гофрокартоном. Так, выяснилось, что достаточно высокая жёсткость этого материала позволяет создавать из него пространственные элементы моделей практически без внутреннего набора. В частности, фюзеляжи и крылья после склейки приобретали вполне достаточные прочность и жесткость как на изгиб, так и на кручение.

У гофрокартона есть ещё одна особенность, обусловленная его ячеистой структурой, — это сложность стыковки вырезанных из него панелей. Однако в процессе создания моделей для этого был разработан достаточно простой способ. Заключается он в предварительной окантовке торцов этих панелей миниатюрными швеллерами, сделанными из плотной чертёжной бумаги. Сначала на заготовке аккуратно размечается выкройка этого швеллера — для гофрокартона толщиной 3 мм общая ширина полосы составит 9 мм, ширина полок профиля — по 3 мм. Далее острым ножом-косячком делаются неглубокие (приблизительно на половину толщины бумаги) надрезы по двум внутренним линиям выкройки, и лишь после этого от листа бумаги отрезается 9-мм полоска и сгибается по надрезам в виде швеллера.

Далее торец панели и внутренняя часть «швеллера» промазываются клеем — монтажным «жидкие гвозди» или канцелярским ПВА, после чего окантовка до высыхания клея фиксируется на торце панели обычными канцелярскими булавками. Готовые панели стыкуются тем же клеем — соединение получается вполне прочным.

Итак, представляем вам ещё один, на этот раз — более сложный летательный аппарат, сделанный практически целиком из гофрокартона. Это кордовая модель самолёта с двигателем КМД-2,5, представляющая собой высокоплан классической схемы с прямым крылом.

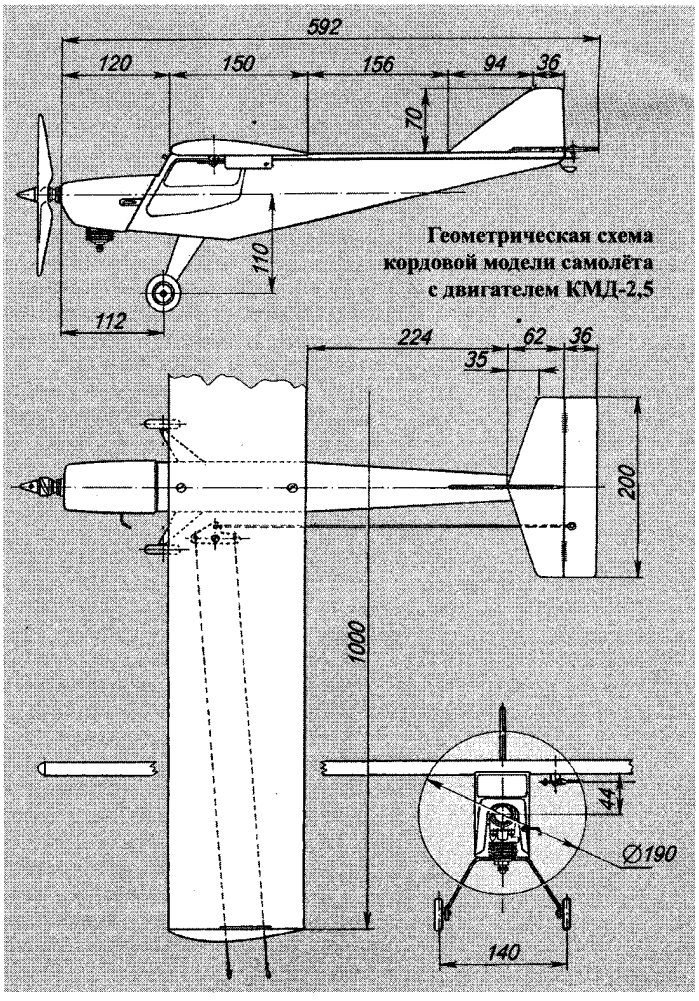
Фюзеляж модели состоит из двух гофрокартонных боковин, верхней и нижней панелей, а также моторамы из 10-мм фанеры. Помимо этих основных деталей для фюзеляжа понадобятся также передняя и задняя опоры крыла и основание шасси, вырезанные из липы. Из липы сделана и задняя бобышка фюзеляжа.

Изготовление фюзеляжа начинается с заготовки панелей из гофрокартона — боковых, верхней и нижней. При этом следует учесть, что боковые панели должны быть абсолютно одинаковыми — добиться этого можно, если после разметки контура панели на листе гофрокартона перенести с помощью иглы координаты её углов на другой лист.

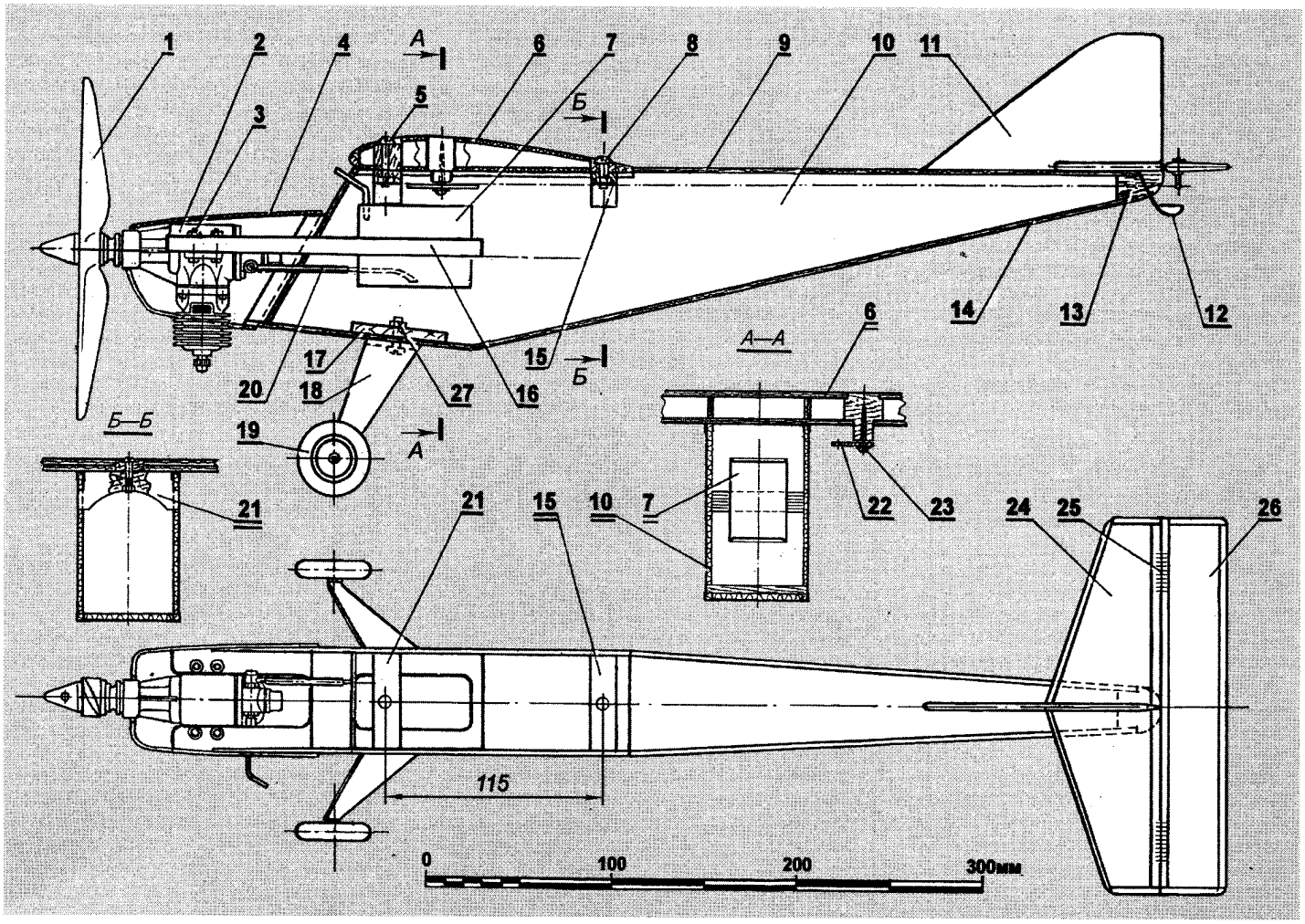
Как уже упоминалось выше, резать гофрокартон следует острозаточенным ножом-косячком с использованием линейки. Предварительно следует потренироваться — нож должен быть ориентирован таким образом, чтобы плоскость разреза была перпендикулярна плоскости листа, а разрезать гофрокартон следует двумя-тремя скользящими движениями ножа. Если в плоскости разреза не окажется рваных гофров или «лапши» от многократных движений ножом, то это будет означать, что работа выполнена как надо.

После заготовки панелей фюзеляжа необходимо окантовать их торцы «швеллерами», согнутыми из полос чертёжной бумаги, как это уже было описано выше.

При сборке фюзеляжа следует иметь в виду, что передняя и задняя опоры крыла, а также основание шасси фиксируются клеем в прорезях боковин. Сначала эти деревянные детали (в том числе и моторама) устанавливаются на одну из боковин, и уже затем на место пристыковывается вторая боковая панель. В завершение сборочных работ приклеиваются верхняя и нижняя панели. Чтобы обеспечить перпендикулярность панелей фюзеляжа, вплоть до отверждения клея рекомендуется держать его



Геометрическая схема кордовой модели самолёта с двигателем КМД-2,5



Компоновка модели:
1 — воздушный винт Ø190 мм; 2 — двигатель КМД-2,5; 3 — крепление двигателя к мотораме (винты и гайки М3 — 4 компл.); 4 — капот двигателя (выклейка из стеклоткани и эпоксидной смолы); 5,8 — крепление крыла к фюзеляжу (винты М3); 6 — крыло; 7 — топливный бак емкостью 70 мл; 9 — верхняя панель фюзеляжа (гофрокартон); 10 — боковая панель фюзеляжа (гофрокартон); 11 — киль (гофрокартон); 12 — хвостовой костыль (стальная проволока Ø2,5); 13 — хвостовая бобышка (липа); 14 — нижняя панель фюзеляжа (гофрокартон); 15 — задняя опора крыла (липа); 16 — моторама (фанера s10); 17 — основание шасси (липа); 18 — рессора шасси (дюралюминий, лист s2,5); 19 — колесо шасси Ø40; 20 — соединительная трубка питания двигателя (силиконовая резина); 21 — передняя опора крыла (липа); 22 — качалка управления рулём высоты (дюралюминий, лист s2,5); 23 — винт-саморез Ø3 с двумя шайбами; 24 — стабилизатор (гофрокартон); 25 — петля-«восьмёрка» из капроновой нити; 26 — руль высоты (гофрокартон); 27 — крепление шасси (болт М3 с гайкой)

в простейшем приспособлении — аналогичное использовалось ранее при окантовке панелей.

Хвостовое оперение сделано также из гофрокартона. Заготовки киля и стабилизатора окантовываются бумажными профилями — форма их показана на наших рисунках. Окантовки для передних кромок лучше всего сгибать и обрезать с помощью приспособления — фанерной полосы толщиной 3 мм со скруглённой длинной кромкой. Окантовка задних кромок киля и руля высоты производится согнутой вдвое полоской чертёжной бумаги; остальные кромки окантовываются бумажными «швеллерами».

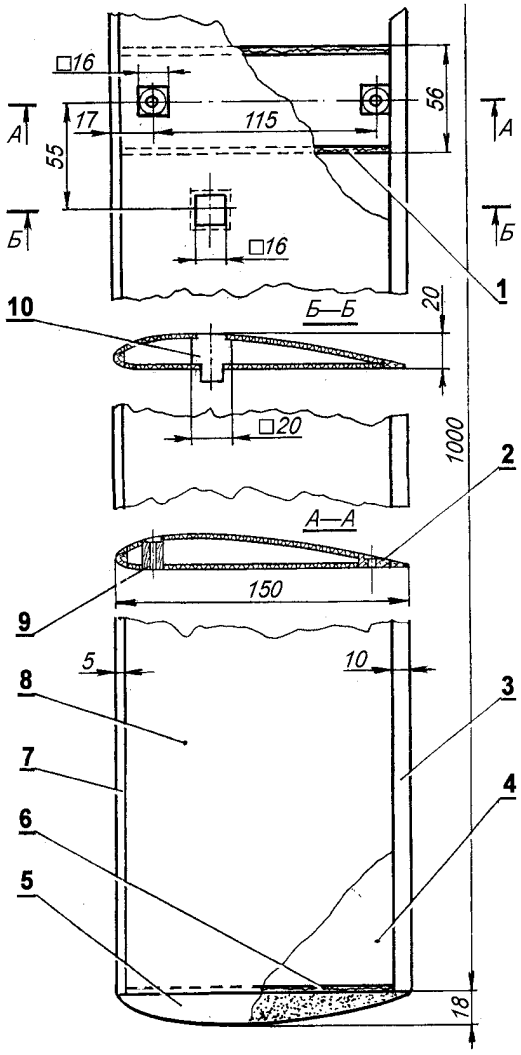
Навеска руля высоты на горизонтальное оперение производится с помощью петель-«восьмёрок» из капроновой нити.

Крыло модели прямое, с плоско-выпуклым профилем, его относительная толщина составляет 13,3 процента (20 мм). Использование гофрокартона позволяет реализовать безнервюрную схему крыла — форму профиля поддерживают лишь две концевые и две центральные нервюры в месте стыковки крыла и фюзеляжа. При необходимости можно установить ещё по одной гофрокартонной нервюре в середине каждого полукрыла.

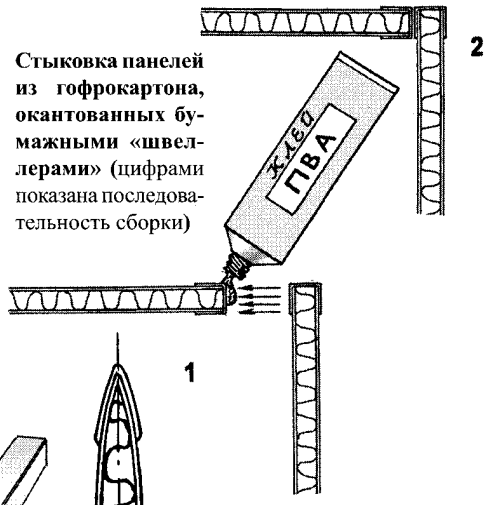
Верхняя панель крыла должна быть выпуклой, и чтобы сделать её такой, вдоль передней внутренней части гофрокартонной заготовки гладким пластиковым стержнем (например, ручкой от зубной щётки) следует продавить несколько параллельных углублений, располагая их между соседними гофрами. Подготовленная таким образом заготовка легко согнётся в намеченных местах. Напоследок панель окантовывается бумажными швеллерами. Деревянные закладные детали (стыковочные узлы и основание качалки управления) сначала закрепляются с помощью клея в прорезях на нижней панели крыла; клеем фиксируются на нижней панели и нервюры. Около концевой нервюры правого (внешнего) крыла закрепляется свинцовый груз массой 25 г. Далее нервюры и закладные детали промазываются клеем, и подготовленная таким образом нижняя панель накрывается верхней, после чего получившийся «бутерброд» притягивается канцелярскими резинками к ровной гладкой доске до полного отверждения клея. Остаётся закрепить переднюю и заднюю кромки крыла из сосновых реек — и крыло готово.

Шасси модели — рессорного типа, причём рессора сделана из листового дюралюминия толщиной 2,5 мм. Колёса — пластиковые, обрезиненные (от детской игрушки), диаметром 40 мм, на рессоре они крепятся с помощью болтиков М3 и гаек.

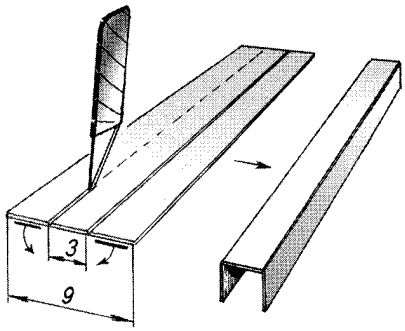
Качалка управления также дюралюминиевая — из полоски толщиной 2 мм. Тяга управления сделана из дюралюминиевой вязальной спицы диаметром 3 мм — концы её расплющены и в них просверлены отверстия диаметром 2,2 мм.



Крыло:
1 — корневая нервюра (гофрокартон); 2 — задний стыковочный узел крыла (липа); 3 — задняя кромка (сосна); 4 — нижняя панель крыла (гофрокартон); 5 — законцовка (мелкопористый пенопласт); 6 — концевая нервюра (гофрокартон); 7 — передняя кромка (сосна); 8 — верхняя панель крыла (гофрокартон); 9 — передний стыковочный узел крыла (липа); 10 — основание качалки управления (липа)



Стыковка панелей из гофрокартона, окантованных бумажными «швеллерами» (цифрами показана последовательность сборки)



Заготовка «швеллеров» из чертёжной бумаги для окантовки панелей из гофрокартона

Схема окантовок передних кромок киля и стабилизатора и задних кромок киля и руля высоты

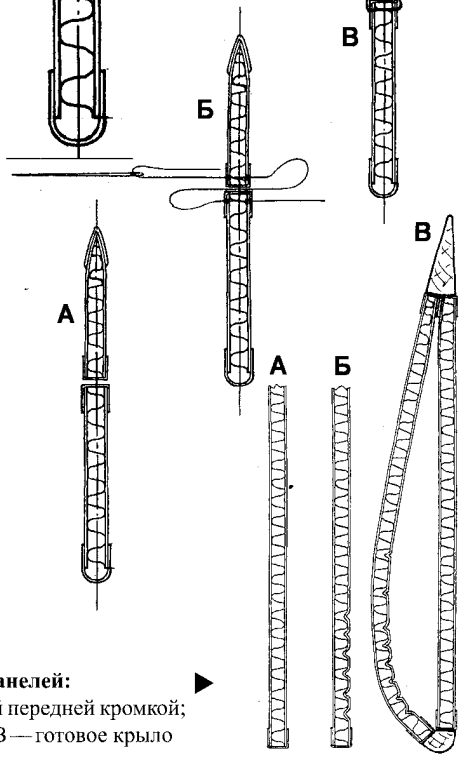
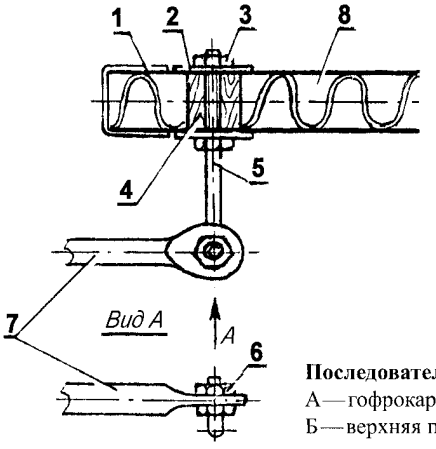


Схема навески руля высоты с помощью петель-«восьмёрок» из капроновой нити (А — стабилизатор и руль высоты из гофрокартона; Б — образование петель с помощью иглы и капроновой нити; В — готовая петля)



Привод руля высоты:
1 — окантовка из бумажного «швеллера»; 2 — шайба из плотной бумаги; 3 — гайка М2 (2 шт.) крепления кабанчика на руле высоты; 4 — втулка (липа); 5 — кабанчик (сталь, проволока Ø2); 6 — гайка М2 фиксации тяги управления (2 шт.); 7 — тяга управления рулём высоты (дюралюминий Ø3); 8 — руль высоты

Последовательность изготовления крыла из гофрокартонных панелей:
А — гофрокартонная заготовка верхней панели крыла с окантованной передней кромкой; Б — верхняя панель с продавленными вдоль гофров углублениями; В — готовое крыло

Кабанчик руля высоты сделан из отрезка стальной проволоки диаметром 2 мм, согнутой в виде буквы «Г», на горизонтальной и вертикальной частях которой нарезана резьба М2. Для установки кабанчика на руль в последний вклеивается липовая втулка диаметром 10 мм с осевым 2-мм отверстием; крепление кабанчика к рулю производится двумя гайками, фиксация гаек от отворачивания — каплей нитрокраски.

Двигатель закрывается капотом, выклеенным из стеклоткани и эпоксидной смолы на пенопластовой болванке. Чтобы оболочка не приклеивалась к пенопласту, болванка перед работой изолируется сверхтонкой пищевой плёнкой.

Топливный бак ёмкостью около 70 мм спаян из белой жести толщиной 0,3 мм. В бак впаиваются три медные трубки — заправочная, дренажная и трубка питания двигателя. Следует учёсть, что готовый бак должен устанавливаться в мотораму до вклейки её в фюзеляж.

Необходимо учесть, что гофрокартон весьма гигроскопичен, поэтому после сборки крыло и фюзеляж необходимо окрасить двумя слоями автоэмали.

Модель из гофрокартона получилась лёгкой и летучей. Надо сказать, что значительная жёсткость этого лёгкого материала подчас приводит к поломкам крыла или оперения при жёстких посадках. Наверное, в следующих моделях придётся изменить способ крепления крыла к фюзеляжу — фиксировать его не винтами, а резиновыми кольцами на деревянных штырях.

И.МНЕВНИК

САМОХОДКИ НА КОЛЁСАХ

Первые попытки повышения оперативной мобильности артиллерии за счёт установки орудий различного калибра на гусеничные или колёсные шасси предпринимались уже в начале XX века. При этом существовал определённый крен в сторону последних, что было не случайно. Гусеничные шасси тракторов, а затем и танков оказывались не только гораздо сложнее технически, но и значительно дороже. Тактика же боевого применения танковых частей в 1920 — 1930-е годы ещё не была отработана. Роль и место самоходной артиллерии чётко не просматривались, да и самой самоходной артиллерии как таковой не существовало. Поэтому разработчики не видели существенных преимуществ гусеничных шасси перед колёсными. Тем более что автомобилестроение в тот период развивалось стремительно. Новый толчок к созданию САУ на колёсных шасси дало появление автомобилей повышенной проходимости. Наиболее удачной конструкцией такого рода следует признать французскую САУ на шасси грузовика-вездехода Laffly, вооружённую 47-мм противотанковой пушкой.

Начало Второй мировой войны положило конец конкуренции между гусеничными и колёсными самоходками. Характер ведения боевых действий однозначно требовал присутствия на поле боя САУ, созданных на танковых шасси. Только так обеспечивалось тесное их взаимодействие с танками. Колёсные САУ не имели для этого ни достаточной проходимости, ни броневой защиты требуемого уровня. Самоходки же, созданные на шасси полугусеничных бронетранспортёров, можно рассматривать лишь как вспомогательную систему вооружения с ограниченными возможностями. Действовали они в основном в боевых порядках мотопехотных подразделений, оснащённых полугусеничными бронетранспортёрами. К концу войны концепция самоходно-артиллерийской установки на танковом шасси победила окончательно. Но, как вскоре выяснилось, не надолго.

В первые послевоенные десятилетия из арсеналов ведущих военных держав мира исчезли противотанковые САУ. Борьбу с танками противника полностью возложили на танки и противотанковые ракетные комплексы. Причём последние можно было монтировать на чём угодно — от вертолётов до джипов. Необходимость сопровождения танков в бою самоходками отпала, а в результате снизились и требования к уровню бронезащиты последних. К началу 1970-х годов в разных странах на вооружение стали поступать легкобронированные самоходки, созданные либо на шасси гусеничных бронетранспортёров, либо на специальных шасси. Причём речь шла только о самоходных гаубицах калибра от 105 до 203 мм. С уменьшением боевой массы этих САУ вновь возник соблазн использования колёсных шасси, тем более, что к тому времени уже имелось много образцов автомобильной техники, по проходимости не уступавших гусеничным машинам. Пионером же в создании колёсных САУ нового поколения стала Чехословакия.

Следует отметить, что армии стран — участниц Варшавского Договора в основном были оснащены вооружением и боевой техникой советского производства. Вместе с тем странам, располагавшим соответствующей оборонной промышленностью, не возбранялось разрабатывать собственные образцы как для своих нужд, так и для других союзных государств. Единственным требованием была лишь унификация боеприпасов.

В середине 1970-х годов в конструкторском бюро машиностроительного предприятия в словацком городе Дубница-над-Вагом разработали новую артсистему, принятую на вооружение Чехословацкой армии под обозначением 152 mm ShKH vz.77 (152 mm samohydna kanonova houfnice vz. 77 — 152-мм самоходная пушка-гаубица образца 1977 года). Однако большую известность эта самоходка, запущенная в серию в 1979 году, приобрела под именем собственным — «Дана».

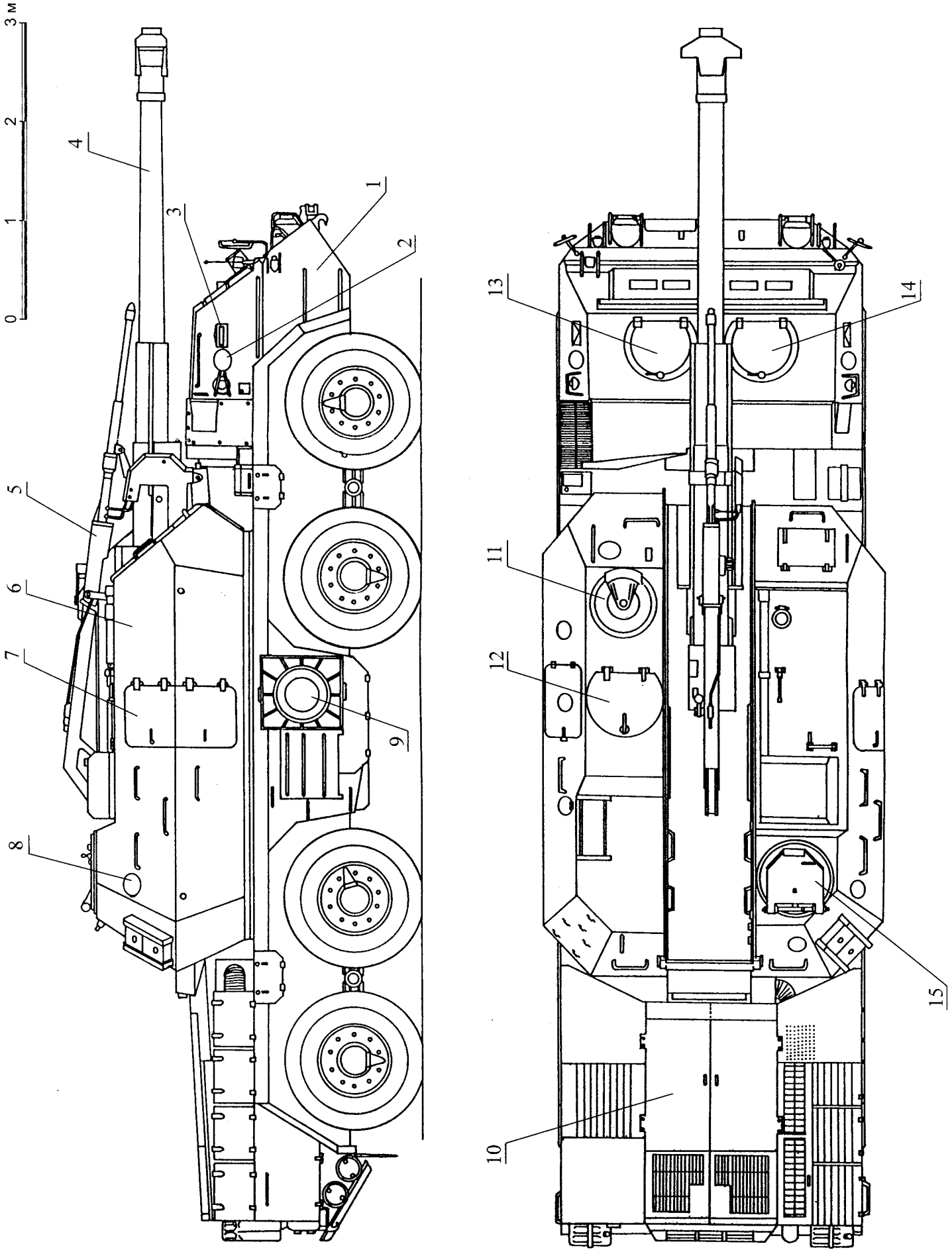
В качестве базы для размещения вооружения в этой САУ использовано полноприводное шасси Tatra 815, серьёзно модернизированное для этой цели. Шасси имеет колёсную формулу 8x8, с двумя передними управляемыми парами колёс. Подвеска — независимая пружинная. Колёса оснащены системой регулирования давления воздуха в шинах. В передней части шасси находится низкопрофильная бронированная кабина. В ней расположены рабочие места водителя и командира. В кормовой части шасси размещён 12-цилиндровый V-образный многотопливный дизель Tatra 2-930-34 мощностью 345 л.с.

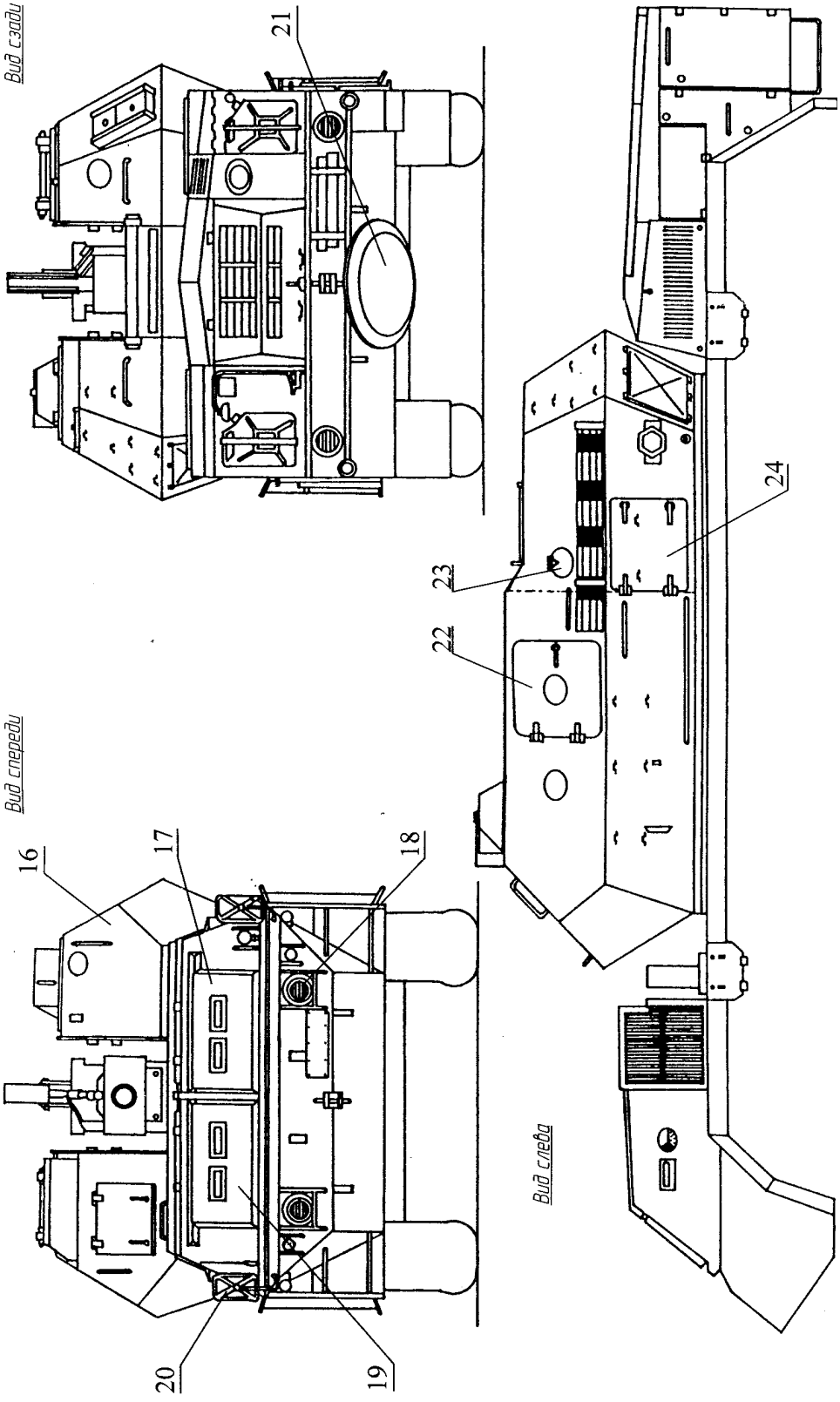
Вооружение — 152-мм пушка-гаубица — установлено во вращающейся башне состоящей из двух бронированных полубашен, герметичных и изолированных друг от друга. В левой находятся рабочие места наводчика и заряжающего, расположенные тандемом, за ними — механизированная укладка зарядов. В правой — рабочее место второго заряжающего, а перед ним — механизированная укладка снарядов. На турели посадочного люка второго заряжающего установлен 12,7-мм зенитный пулемёт ДШКМ. Лафет пушки-гаубицы смонтирован открыто между полубашнями. Над стволом орудия размещён механизм досылания.

Подобная установка пушки-гаубицы исключает воздействие пороховых газов на расчёт при ведении интенсивной стрельбы. А именно такая стрельба обеспечивается в автоматическом режиме, когда снаряды и заряды с помощью специальных механизмов подаются на линию досылания. Стреляные гильзы удаляются специальным транспортёром. В автоматическом режиме «Дана» способна произвести 30 выстрелов за 7 минут, а в течение часа — 90 выстрелов. При ручном заряжании скорострельность составляет 2 выстр./мин. Возимый боекомплект — 60 выстрелов. Для стрельбы используются осколочно-фугасные гранаты от советской пушки-гаубицы Д-20, в том числе и чехословацкого производства. Максимальный угол возвышения ствола орудия составляет +70°, склонения –4°. Несмотря на то что установка в боевом положении вывешивается с помощью трёх гидравлических опор, вести огонь можно только в секторе 225°. Максимальная дальность стрельбы осколочно-фугасной гранатой массой 43,5 кг составляет 18,7 км. Установка может быть развёрнута на огневой позиции в течение 2 мин, а покинуть её — спустя минуту после окончания стрельбы.

Двигатель позволяет машине с боевой массой 29,25 т развивать скорость по шоссе 80 км/ч. Запас хода — 800 км.

В начале 1980-х годов САУ «Дана» поступили на вооружение в Чехословакию, Польшу и ГДР. Чехословацкое военное руководство предложило «Дану» и Советскому Союзу, однако это особого энтузиазма не вызвало. С точки зрения огневых возможностей «Дана» была идентична (за исключением скорострельности) советской самоходной гаубице 2С3 «Акация», которая уже состояла на вооружении Советской Армии. Правда, благодаря применению колёсного шасси «Дана» обладала более высокой подвижностью на дорогах, но на бездорожье она проигрывала по проходимости гусеничной «Акации». Это обстоятельство, возможно, не имело существенного значения в условиях разветвлённой европейской дорожной сети, но для территории СССР было явным минусом. Весьма серьёзным недостатком «Даны» считалось и отсутствие возможности заряжания с грунта. В общем, было очевидно, что принимать на вооружение ещё одну артиллерийскую систему, не имевшую очевидных преимуществ перед отечественной, не имеет смысла. Такое мнение в итоге и утвердилось в Главном ракетно-артиллерийском управлении и 3-м ЦНИИ МО СССР — организациях, которым было поручено проработать вопрос целесообразности закупок «Даны». Тем не менее в 1979 году на Ржевском артиллерийском полигоне испытали два образца «Даны», которые, как и ожидалось, показали отсутствие преимуществ перед отечественным аналогом. В 1983 году в Генеральный штаб было направлено письмо из ГРАУ МО СССР о нецелесообразности поставок в Советский Союз САУ «Дана». Однако в том же году командование всё-


0
1
2
3 м
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15



Самоходно-артиллерийская установка «Дана»:
1 — кабина; 2, 8, 23 — бойницы для стрельбы из личного оружия; 3 — смотровая щель; 4 — 152-мм пушка-гаубица; 5 — механизм досылания; 6 — правая полубашня; 7 — дверь для загрузки снарядов в механизированную укладку; 9 — правая опора; 10 — крышка люка доступа к двигателю; 11 — башенка для размещения прицела; 12 — люк заряжающего; 13 — посадочный люк водителя; 14 — посадочный люк командира; 15 — люк второго заряжающего с турелью; 16 — левая полубашня; 17 — крышка смотрового окна водителя; 18 — фара; 19 — крышка смотрового окна командира; 20 — зеркало заднего вида; 21 — кормовая опора; 22 — посадочная дверь левой полубашни; 24 — дверь для загрузки снарядов в механизированную укладку.
На виде слева ходовая часть и вооружение условно не показаны.

таки решило принять некоторое количество чехословацких самоходок в опытную войсковую эксплуатацию в СССР. Для этого в ЧССР закупили шесть (по другим данным, 18 — один дивизион) самоходных орудий. Они эксплуатировались в СССР около года, после чего были возвращены в Чехословакию. В 1985 году министру обороны СССР С.Л. Соколову был направлен доклад по результатам опытной эксплуатации «Даны». Несмотря на возражения и сомнения большинства наших артиллеристов, Совмин СССР издал 25 октября 1986 года распоряжение «О закупке в ЧССР в 1987 — 1989 годах 152-мм самоходных пушек-гаубиц «Дана». Возможно, этим заказом советское руководство хотело поддержать союзного производителя.

Чехословацкими САУ планировалось вооружить 211-ю артбригаду, входившую в состав Центральной группы войск, дислоцировавшейся в ЧССР. Тем самым облегчалось решение вопросов материально-технического обеспечения. В 1988 году «даны» стали поступать в войска. До момента перевооружения 211-я бригада состояла из четырёх дивизионов, оснащённых буксируемыми пушками-гаубицами Д-20 и самоходными 2С5 «Гиацинт». С началом замены материальной части соединение перешло на новый штат: теперь оно включало в себя пять дивизионов, в каждом из которых было три артиллерийские батареи восьмиорудийного состава. Таким образом, общая численность САУ «Дана» в бригаде составила 120 единиц. Кроме артиллерийской бригады ЦГВ, эти установки поступили в артиллерийский учебный центр, находившийся на территории Белорусского военного округа.

По отзывам офицеров, служивших в 211-й бригаде, артиллерийская часть «Даны» оказалась очень чувствительной к условиям эксплуатации, и по этой причине было немало отказов. Определённой похвалы удостоилось восьмиколёсное шасси, во всяком случае, его маневренность, которая оказалась даже выше, чем у БТР-70. Радиус поворота САУ был таким, что в узких местах — там, где, например, бронетранспортёру требовалось проехать в два этапа, с включением задней передачи — «Дана» проходила без проблем.

В Советской Армии «даны» прослужили недолго. В 1990 году начался вывод соединений и частей ЦГВ с территории Чехословакии. 211-я бригада была включена в состав войск Московского военного округа и передислоцирована в посёлок Мулино Горьковской области. Матчасть же бригады отправили в Казахстан, но данных об эксплуатации САУ «Дана» в Казахстане нет.

Необходимо отметить, что в СССР приблизительно в это же время предприняли попытки создать собственное самоходное орудие на колёсном шасси. В качестве базы использовалось шасси 8х8 15-тонного опытного образца автомобиля КрАЗ-4Р-3130 с многотопливным дизелем ЯМЗ-202 мощностью 360 л.с. Но эти работы дальше создания опытных образцов не пошли.

Что же касается Чехословакии, то до начала 1990-х годов изготовили около 750 самоходных орудий. Была предпринята и попытка модернизации САУ за счёт уве-

САУ «Дана»

личения длины ствола орудия с 39 до 47 калибров. Этот вариант получил название «Ондава», но данных о его серийном производстве нет.

В начале 1990-х годов словацкие конструкторы, стремясь расширить рынок сбыта своей машины, разработали ещё один модернизированный вариант. САУ «Зузана» отличается от «Даны» главным образом орудием. Она вооружена 155-мм пушкой-гаубицей с длиной ствола 45 калибров. Для стрельбы могут использоваться все стандартные боеприпасы НАТО. Боекомплект сократился до 40 выстрелов, а экипаж — до 4 человек. Усовершенствована система управления огнём. Зенитный пулемёт ДШКМ заменили современным НСВ-12,7. На лобовых листах башни установили блоки дымовых гранатомётов. На некоторых демонстрационных образцах смонтировали и ИК-осветитель «Луна-4», что говорит о наличии на машине ночного прицела для стрельбы прямой наводкой.

После распада Чехословакии в 1992 году парк самоходок разделился между чешской и словацкой армиями. В частности, на 1 января 2008 года в Чехии имелось 173 машины (115 из них — на хранении), в Словакии — 131 (12 — на хранении). В свою очередь, Польша располагала 111 артсистемами «Дана».

Что же касается поставок в другие страны, то о них известно очень мало. Достоверно известно, что в 2006 году Чехия продала 12 САУ «Дана» Грузии. Два года подряд эти установки были своего рода «гвоздём» военных парадов в Тбилиси. Судя по телевизионным кадрам, в ночь с 7 на 8 августа 2008 года они обстреливали спящий Цхинвал вместе с «градами», кстати, тоже чехословацкого производства — RM-70.

Другой образец самоходно-артиллерийской установки на колёсном шасси был создан почти в то же время, что и «Дана», но далеко от Чехословакии — в ЮАР. Разработка САУ, получившей обозначение G6 Rhino («Носорог»), началась в конце 1970-х годов в государственной корпорации APMSKOR, а первый опытный образец появился в 1981 году. Выбор колёсного шасси был обусловлен прежде всего особенностями рельефа местности данного региона, а также необходимостью иметь большой запас хода самоходной боевой техники, применяемой сухопутными войсками.

В передней части корпуса САУ G6 находится отделение управления, за ним — моторно-трансмиссионное, а затем боевое, включающее бронированную башню кругового вращения. Корпус выполнен из сварных броневых листов, защищающих от огня стрелкового оружия и осколков артиллерийских снарядов. Днище имеет усиленное бронирование против действия мин.

На G6 используется дизельный двигатель воздушного охлаждения мощностью 525 л.с. Автоматическая трансмиссия обеспечивает шесть передач переднего хода и две — заднего. Все колёса — ведущие (колёсная формула 6х6), передняя пара — управляемая. Подвеска колёс — независимая торсионная, с гидравлическими амортизаторами, во время стрельбы она выключается. Перед этим с помощью гидравлической системы опускаются четыре опоры (по бортам в передней и задней частях корпуса). Несмотря на значительную боевую массу в 36,5 т, самоходная гаубица G6 обладает хорошей подвижностью. Максимальная скорость движения по шоссе — 90 км/ч, а на пересечённой местности 35 — 40 км/ч. Запас хода 600 км.

В бронированной башне размещаются: командир, наводчик и два заряжающих. Для их входа и выхода имеются дверь на правой стороне и два люка на крыше башни. В передней части башни по обе стороны от орудия находятся четырёхствольные дымовые гранатомёты. Командирская башенка оснащена перископами кругового обзора. Перед люком заряжающего установлен 12,7-мм пулемёт для стрельбы как по наземным, так и по воздушным целям.

Основное вооружение САУ — 155-мм гаубица с длиной ствола 45 калибров. Углы наведения орудия по вертикали от –5 до +75°, а по горизонтали 80°. Приводы наведения — электрогидравлические. Для облегчения заряжания с левой стороны затвора размещён досылатель снарядов. Пороховые заряды в сгораемой гильзе помещаются в зарядную камору вручную. Хорошо тренированный расчёт обеспечивает скорострельность 4 выстр./ мин в течение 15 мин.

Для стрельбы из гаубицы применяются выстрелы с осколочно-фугасными, дымовыми, осветительными и зажигательными снарядами. Возимый боекомплект — 47 снарядов и 52 заряда. Максимальная дальность стрельбы обычным осколочно-фугасным снарядом составляет 30 км, а осколочно-фугасным со специальной донной пиротехнической насадкой — 39 км.

Система управления огнём (СУО), кроме дневных и ночных прицелов, включает лазерный дальномер и электронный баллистический вычислитель. Она может подключаться к батарейной СУО, получая оттуда необходимое целеуказание

Серийное производство САУ началось в 1988 году. До этого несколько машин проходили испытания во время боевых действий юаровских войск в Анголе. В конце 1990-х годов партию G6 приобрела армия Объединённых Арабских Эмиратов.

Создание двух достаточно удачных образцов САУ на колёсных шасси подтолкнуло конструкторов в других странах к проектированию аналогичных систем. При этом выявилась одна общая тенденция — отказ от использования тяжёлых многоосных шасси и броневой защиты. Фактически речь идёт о замене обычного орудийного лафета вместе с колёсным ходом и станинами на двух- или трёхосный грузовой автомобиль повышенной проходимости. Создателей подкупает высокая мобильность таких систем, а также готовность к быстрому открытию огня.

Одним из типичных образцов новых САУ является система ATMOS (Autonomous Truck-Mounted System), созданная израильской фирмой Soltam на шасси чехословацкого грузовика Tatra 815 (вариант 6х6). В кормовой части шасси смонтированы качающаяся часть и верхний станок 155-мм гаубицы с длиной ствола 52 калибра. Эта САУ была создана в 2001 году практически по заказу индийской армии, которая проявляет к таким системам повышенный интерес.

В Нидерландах проходит испытания система MOBAT — 105-мм гаубица, установленная на грузовой платформе двухосного грузовика. А во Франции восемь артбатарей сухопутных войск перевооружены самоходками Caesar фирмы GIAT Industries. 155-мм гаубица установлена в кормовой части шасси полноприводного грузовика Renault 6х6. Машина оснащена легкобронированной кабиной, приборами управления огнём, а также ящиками для размещения снарядов и зарядов. Впрочем, на самой машине их перевозится немного. САУ Caesar может транспортироваться самолётами С-130. Установка приводится в состояние готовности к открытию огня в течение 2 минут. Следует отметить, что интерес к разработке таких систем проявляют США и другие страны НАТО.

М.БАРЯТИНСКИЙ

Основным заказчиком самолетов G.91 стала Западная Германия. 19 октября 1957 года военная делегация из ФРГ побывала на заводе фирмы FIAT в Турине, где ознакомилась с производством самолёта и провела предварительные переговоры о лицензионной сборке G.91 в Германии. В марте 1958 года самолёт G.91R был облётан немецкими пилотами, а его фотооборудование осмотрели немецкие специалисты по воздушной разведке. 11 марта 1959 года официальные представители ФРГ подписали контракт на закупку 50 боевых машин G.91R-3 и 44 учебно-тренировочных G.91T-3. Помимо этого, они приобрели лицензию на производство

крыло — Ernst Heinkel Flugzeugbau. Таким образом, G.91R-3 положил начало производству реактивных боевых самолётов в послевоенной Германии.

Первый G.91R-3 немецкого производства поднялся в воздух с аэродрома Оберфаффенхофен близ Мюнхена 20 июля 1961 года.

ПО ЗАДАНИЮ NATO

Самолёты семейства FIAT G.91

Окончание. Начало в № 2 за 2009г.

294 машин R-3 на заводах Западногерманского авиационного консорциума (Flugzeug-Union Sud), в который входили фирмы Dornier, Messerschmitt и Heinkel.

Самолёт модификации R-3 создавался на базе G.91R-1B и существенно отличался от итальянской машины. Немцы отказались от четырёх крупнокалиберных пулемётов и установили по бортам кабины две 30-мм пушки DEFA 552 с боезапасом 152 снаряда каждая. Под усиленным крылом закрепили два дополнительных пилона для подвески вооружения. В комплект вооружения добавили управляемую ракету класса «земля — земля» Nord AS-20, а в состав оборудования включили радионавигационную систему TAKAN AN/ARN-52, доплеровский измеритель скорости и угла сноса DRA-12A, вычислитель и индикатор углового положения самолёта PHI-3B-5 относительно наземной радиостанции, который использовался для навигации.

Подготовка производства самолёта в Германии заняла гораздо больше времени, чем предполагалось, поэтому 62 самолета G.91R-3 собрали в Италии. В сентябре 1960 года первые машины прилетели в распоряжение 50-й школы оружейников (50 Waffenschule) в Эрдинге, где были организованы курсы по подготовке лётчиков-инструкторов на новый тип техники. Там же в октябре 1961 года началось формирование первой авиационной части, вооружённой G.91R-3, — 53-й авиаразведывательной эскадры (Aufklarungsgeschwader AG 53).

Переучивание строевых пилотов с F-84F на G.91 проходило на базе 61-го испытательного центра (61 Erprobungsstelle).

Ещё 12 машин были поставлены в ФРГ транспортными самолётами в разобранном виде — они собирались на заводе фирмы Dornier. Собственный производственный процесс был запущен в ФРГ только в начале 1961 года. Изготовление центропланов и окончательная сборка серийных самолётов осуществлялись на заводе Dornier-Werke. Переднюю часть фюзеляжа и хвостовое оперение делала фирма Messerschmitt, а Пфердсфельд и Ольденбург, соответственно.

В начале 1970-х годов G.91R-3, находящиеся на вооружении разведывательных частей AG 53 и AG 54, были заменены сверхзвуковыми самолётами-разведчиками RF-104G.

В легкобомбардировочных частях G.91 продержались дольше. Последние G.91R-3 были списаны в феврале 1982 года. В LeKG 42 на вооружение взяли F-4F Phantom 2, а в остальных частях G.91 сменили лёгкие штурмовики Alpha Jet, которые совместно разработали французская фирма Dassault-Breguet и немецкая Dornier G.91 для ВВС Греции, Турции и Португалии.

Перед передачей новых самолётов G.91R-3 на вооружение Люфтваффе каждый из них проходил тщательные лётные испытания в течение десяти лётных часов. За это время проверялась работа бортовых систем и силовой установки.

В конце мая 1962 года 53-я авиаразведывательная эскадра начала тренировочные полёты. Лётчики выполняли полёты днём и ночью и в различных метеоусловиях. В сентябре 1963 года шесть самолётов перегнали в Италию на грунтовой аэродром Риволто для обучения лётчиков полётам с неподготовленных площадок с травяным покрытием.

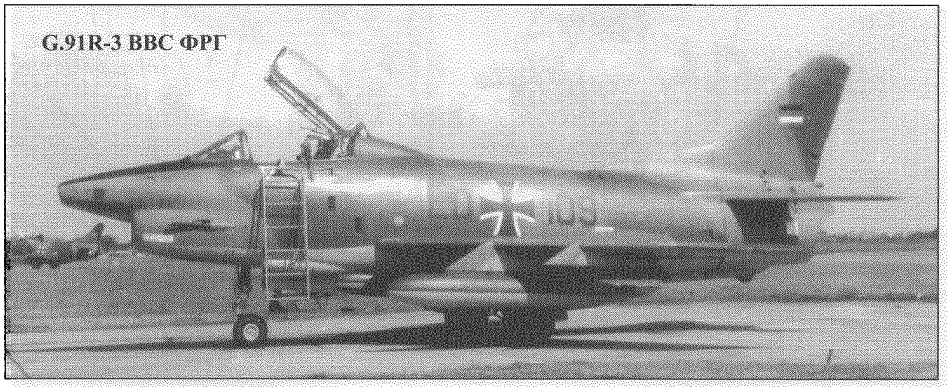
В 1964 году два G.91R-3 были переброшены в Алжир на французскую авиабазу Коломб-Бечар, где они использовались для испытаний ракет AS-20 в условиях жаркого и сухого климата пустыни Сахара. В течение двух месяцев G.91 выполняли полёты и пуски ракет при температуре воздуха до +46 градусов по Цельсию при относительной влажности воздуха 10 процентов. По отзывам лётчиков и механиков, самолёты и ракеты показали высокую надёжность.

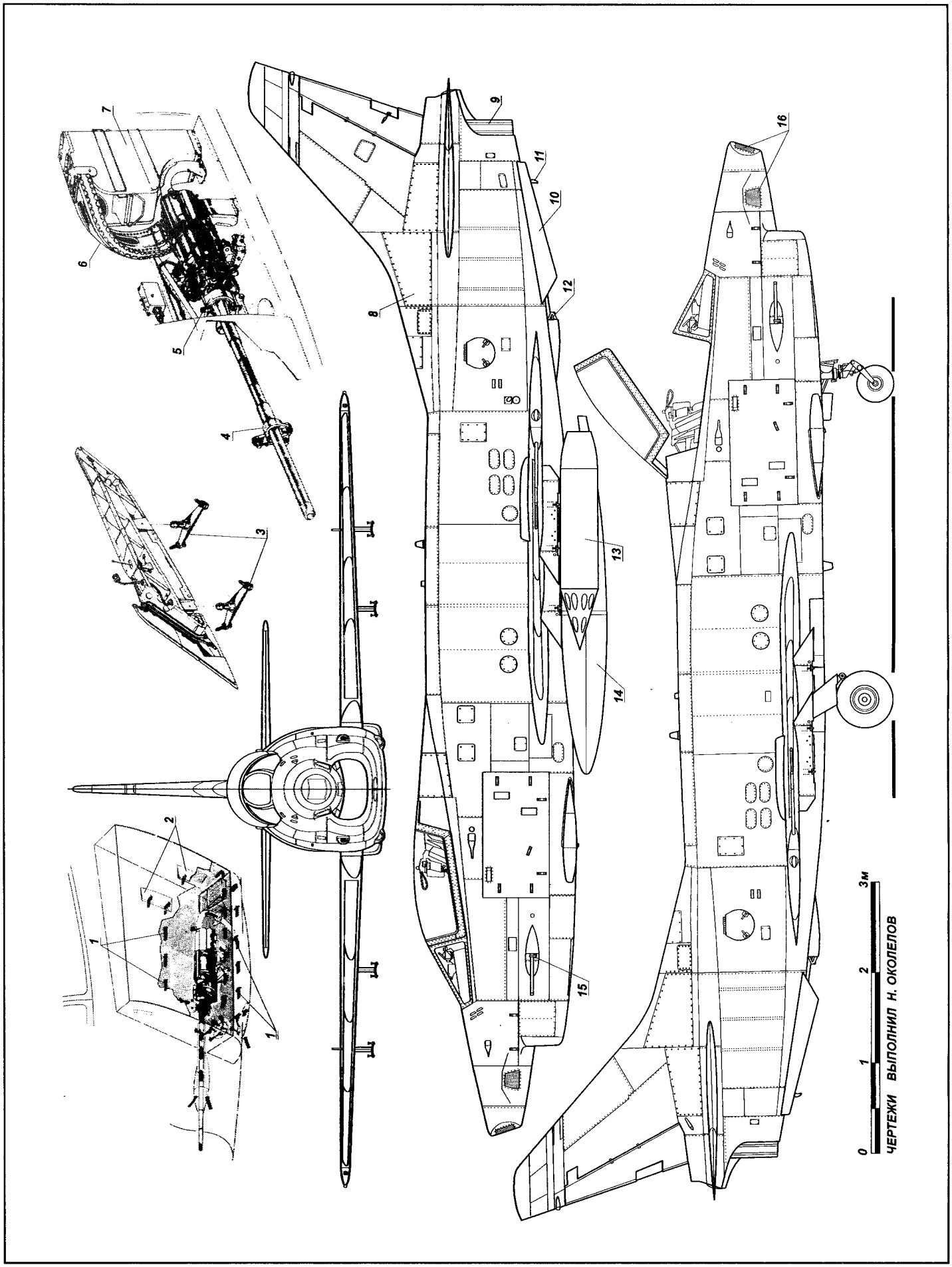
Серийное производство немецких самолётов G.91R-3 закончилось в мае 1966 года. Помимо AG 53 машины имелись на вооружении авиаразведывательной эскадры AG 54 на авиабазе Альхорн, лёгких бомбардировочных ударных эскадр (Leichte Kampfgeschwader) LeKG 41, 42 и 43, расположенных на авиабазах Хузум,

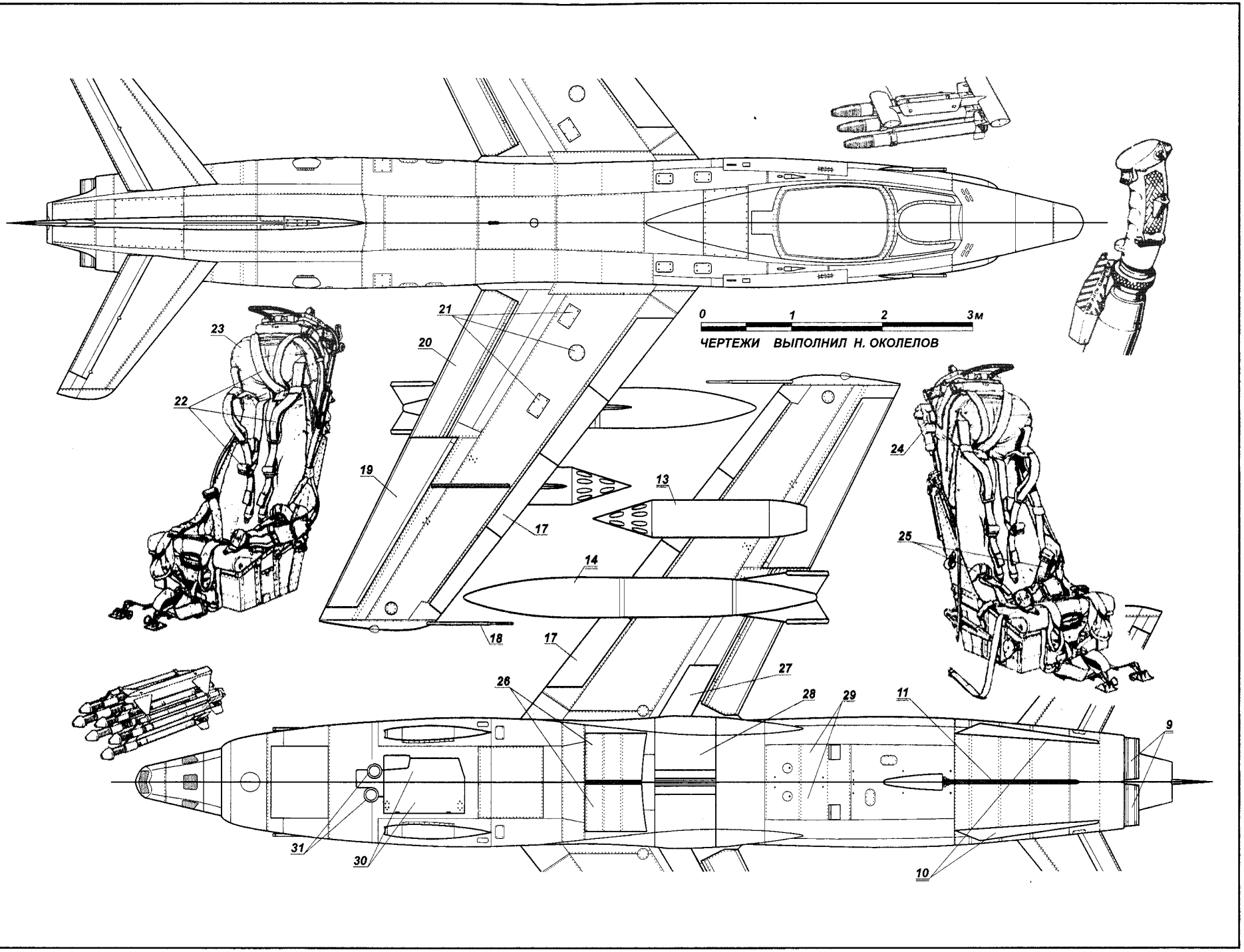
Модификация G.91R-4 создавалась по заказу ВВС Греции и Турции. Встроенное вооружение (четыре крупнокалиберных пулемёта) самолёта соответствовало G.91R-1, а подвесное вооружение и оборудование выполнялись по западногерманскому варианту G.91R-3.

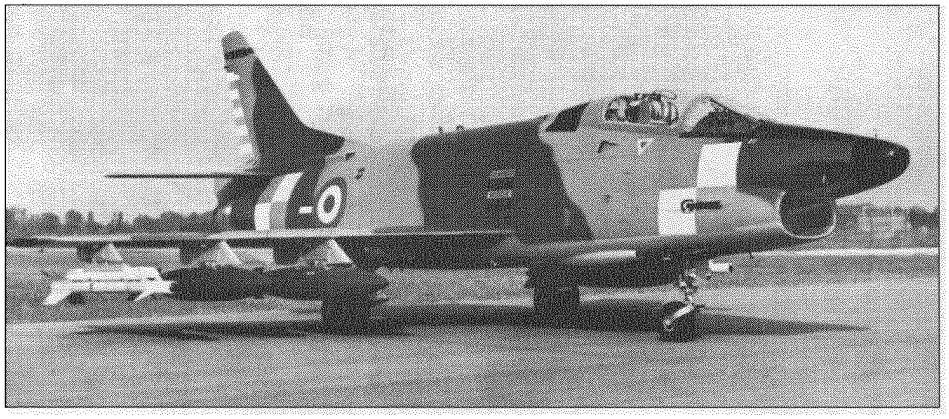
Первый G.91R-4 был торжественно передан официальным представителям ВВС Греции 6 сентября 1961 года на аэродроме фирмы FIAT под Турином. Но от дальнейших закупок греки и турки отказались, вместо G.91 они приняли на вооружение американский тактический истребитель F-5A Freedom Fighter. Это решение было принято, несмотря на то, что фирма FIAT уже построила все 50 заказанных самолётов. Финансовые убытки фирме компенсировали США, а самолёты отправили в распоряжение ВВС ФРГ. В Германии они использовались в тренировочных целях на протяжении двух лет.

Весной 1966 года 40 самолётов G.91R-4 немцы продали Португалии. В контракте между ФРГ и Португалией указывалось, что португальские ВВС (Forca Aerea Portuguesa) не имеют права использовать G.91 за пределами Европы. Однако правительство Португалии, считая свои африканские колонии неотъемлемой частью страны, разместило в них две эскадрильи самолётов: одну — на территории Мозамбика, а другую — в Португальской Гвинее (с 1974 года — Гвинея-Бисау).


G.91R-3 ВВС ФРГ


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
0
1
2
3м
ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ


0
1
2
3м
ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ
9
10
11
13
14
17
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31



Предсерийный экземпляр G.91Y

В 1967 году восемь G.91R-4 из 121-й эскадрильи «Тигры» стали совершать боевые вылеты против партизан, действующих в приграничных районах с Сенегалом и Французской Гвинеей. Кроме задач чисто штурмового характера с применением зажигательных баков и бомб, G.91 выполняли полёты на сопровождение транспортных самолётов Noratlas французского производства, которым могли угрожать нигерийские МиГ-17, воюющие на стороне партизан. Действуя в условиях достаточно сильной ПВО, состоящей в основном из 57-мм зенитных орудий и переносных зенитно-ракетных комплексов (ПЗРК) «Стрела-2» советского производства, португальские ВВС потеряли пять самолётов G.91. Причём два из них были сбиты ракетами ПЗРК.

Две эскадрильи G.91R-4 — 502-я «Ягуары» и 702-я «Скорпионы», базирующиеся в Мозамбике, с 1968 года использовались для ударов по отрядам Фронта освобождения Мозамбика (FRELIMO) и летали на воздушную разведку лагерей партизан в соседнюю Замбию. Противодействие G.91 с земли было слабое, и португальцы за шесть лет потеряли только один самолёт, да и тот взорвался от детонации собственных боеприпасов при бомбометании на малой высоте.

В 1974 году эскадрилья «Ягуары» была расформирована, а самолёты переданы в 93-ю эскадрилью ВВС Португалии, базирующуюся в Анголе. Там до начала 1975 года G.91 совершали редкие патрульные полёты. Когда португальские войска покинули страну, на аэродроме Луанды остались четыре самолёта G.91R-4. Они были включены в состав ВВС Анголы, которые были образованы в январе 1976 года. При отсутствии запасных частей и квалифицированного наземного персонала самолёты быстро пришли в негодность и были списаны.

Португальские G.91R-4 долгое время составляли основу военно-воздушных сил страны. В 1976 году ВВС ФРГ передали португальцам ещё 33 самолёта G.91R-3 и 11 учебно-тренировочных T-3. Эти машины были платой за аренду авиационной базы Бежа на территории Португалии.

В начале 1980-х годов португальские G.91 подверглись модернизации. На них установили новое бортовое оборудование, которое позволило им применять ракеты AIM-9 Sidewinder класса «воздух — воздух» и AGM-12 Bullpap класса «воздух — земля».

В 1993 году G.91 ВВС Португалии были сняты с вооружения и заменены на Alpha Jet.

G.91 для ВВС Норвегии. Специально для ВВС Норвегии фирма FIAT разработала вариант G.91R-5 с увеличенным радиусом действия, но норвежцы сделали выбор в пользу американского F-5A, а G.91R-5 остался только на бумаге.

Учебно-тренировочные модификации G.91. Разработка двухместного варианта истребителя-бомбардировщика G.91 началась ещё до полёта первого опытного образца боевого самолёта. Фирма FIAT создавала его на базе первого проекта G.91R. Новый самолет должен был заменить устаревшие машины FIAT G.82 и Lockheed T-33.

Сиденья лётчиков располагались в носовой части машины по схеме «тандем». Обучаемый располагался на первом кресле, а инструктор — на втором. Оба места оборудовались катапультными креслами. Кабины закрывались собственными фонарями и разделялись прозрачной перегородкой, которая в случае катапультирования первого лётчика играла роль ветрового стекла.

Фюзеляж исходной машины был удлинён на 1,41 м и усилен в расчёте на перегрузку до 12 g (одноместный G.91 выдерживал только 7g).

Первоначальным проектом предусматривалось использование на самолёте двигателя Orpheus B.Or.1 тягой 1840 кгс, но в этом случае максимальная скорость полёта уменьшалась по сравнению с одноместным самолётом на 280 км/ч. Поэтому конструкторы решили ставить на опытные образцы ТРД Orpheus 801 тягой 2200 кгс, при этом характеристики машины остались на уровне боевого самолёта без внешних подвесок. Взлётную массу спарки удалось уменьшить за счёт снятия двух встроенных пулемётов.

Состав фотографического оборудования и подвесного вооружения полностью соответствовал одноместному варианту. Благодаря этому G.91T можно было использовать для обучения лётного состава боевому применению.

Первый экземпляр G.91T поднялся в воздух 31 мая 1960 года. После проведения лётных испытаний фирма FIAT получила заказы на двухместный самолёт от ВВС Италии, сначала на 20, а затем ещё на 46 машин, и от ВВС ФРГ — на 44 машины.

Вариант для Италии получил обозначение G.91T-1. Первые серийные самолёты поступили в распоряжение школы улучшенной подготовки лётчиков Амендола (Amendola) в 1964 году. В неё поступали выпускники начальных лётных учебных заведений по специальности «боевая авиация». До этого они уже имели налёт по 200 часов на поршневых и по 125 часов на учебных реактивных самолётах. На G.91T-1 осваивались элементы воздушного боя, способы атак наземных целей, самолётовождение в боевых условиях и приёмы аэрофотосъёмки. После окончания школы молодые пилоты распределялись по боевым частям для переучивания на конкретный вид авиационной техники.

Серийное производство G.91T-1 закончилось в 1974 году. Всего было построено 76 самолётов. Последние десять машин имели обозначение G.91T-1 Srs.2 — эти самолёты соответствовали варианту G.91T-3, который разрабатывался для ВВС ФРГ.

G.91T-3 отличались составом оборудования и были тяжелее T-1 на 100 кг. Кроме этого, они могли нести управляемые ракеты AS-20 или AS-30. Для улучшения обзора из кабины инструктора его кресло было приподнято на 50 мм, а фонарь кабины получил выпуклую форму. На самолёте устанавливался двигатель Orpheus 803 тягой 2270 кгс.

Первые 44 самолёта для лётных школ Люфтваффе строились в Италии. Ещё 22 самолёта выпустил Западногерманский авиационный консорциум. Серийное производство самолётов T-3 завершилось осенью 1972 года. В 1976 году 11 машин G.91T-3 было передано ВВС Португалии.

Для обучения лётчиков самолётов F-104 Starfighter фирма FIAT предложила модификацию G.91T-4, оборудованную прицельно-навигационной системой NASARR, блоки которой предполагали разместить в левом

Истребитель-бомбардировщик в варианте разведчика FIAT G.91R:
1 — направление движения охлаждающего воздуха; 2 — щели отвода воздуха; 3 — упоры; 4 — хомут переднего узла крепления пушки; 5 — центральный узел крепления пушки; 6 — лента подачи снарядов; 7 — патронный ящик; 8 — панель доступа к системе управления; 9 — сопло двигателя; 10 — фальшкиль; 11 — тормозной гак; 12 — узел крепления тормозного гака; 13 — блок НУРС; 14 — подвесной топливный бак (ПТБ); 15 — 30-мм пушка DEFA; 16 — иллюминаторы фотоаппаратов; 17 — предкрылок; 18 — ПВД; 19 — элерон; 20 — закрылок; 21 — эксплуатационные лючки; 22 — плечевые ремни привязной системы; 23 — заголовник; 24 — автомат времени; 25 — поясные привязные ремни; 26 — тормозные щитки; 27 — щиток стойки шасси; 28 — створка ниши основной опоры шасси; 29 — эксплуатационные панели двигательного отсека; 30 — створки ниши носовой опоры шасси; 31 — посадочные фары

пушечном отсеке, а РЛС — вместо аэрофотоаппаратов, в удлиненной на 0,33 м носовой части. Но данная модификация не нашла поддержки у военных, которые были полностью удовлетворены двухместным истребителем TF-104.

Истребитель-бомбардировщик-разведчик G.91Y. Дозвуковой истребитель-бомбардировщик G.91 создавался для ударов по наземным целям и был совершенно непригоден для выполнения задач перехвата на больших высотах, которые брали на себя сверхзвуковые истребители. В Италии и ФРГ перехватчиками были американские F-104, в Великобритании — тяжёлые двухдвигательные Lightning, в США — F-101 Voodoo и F-106 Delta Dart.

В середине 1960-х годов на Западе отказались от концепции двух разных типов боевых машин и разработали концепцию многоцелевого самолёта — тактического истребителя, который мог бы выполнять как атаку наземных целей, так и перехват. Эта идея вызвала большой интерес у специалистов и привела к разработке технически сложных и дорогостоящих многоцелевых самолётов с высокими лётными характеристиками. Яркими примерами таких машин стали: американский F-4 Phantom 2, французский Mirage F.1 и шведский AJ-37 Viggen. Однако применение тяжёлых тактических истребителей во Вьетнаме заставило пересмотреть эту концепцию. Боевой опыт показал, что применение дорогостоящих самолётов и использование высококвалифицированных лётчиков для решения тактических задач невыгодно. Большую часть работы могли выполнять простые и менее дорогостоящие машины.

Эти соображения заставили вернуться к старой идее создания лёгкого ударного летательного аппарата. Специалисты ВВС Италии пришли к выводу, что при создании самолёта для непосредственной поддержки сухопутных войск, атаки наземных целей с малой высоты и боевой разведки нет необходимости начинать новую разработку, а вполне достаточно провести необходимую модификацию хорошо проверенного G.91.

Модернизация должна была обеспечить большую боевую нагрузку, увеличение дальности полёта и лучшую маневренность с полной нагрузкой на малых скоростях полёта. При этом нужно было установить на машину новейшее навигационное и радиолокационное оборудование, сохранив простоту эксплуатации и возможность её базирования на неподготовленных аэродромах.

Для удовлетворения указанных требований фирма решила, что наиболее целесообразно взять за основу двухместный учебно-тренировочный самолёт G.91T-3, поскольку он имел более вместительный и более прочный фюзеляж по сравнению с одноместным G.91.

Модификация, получившая обозначение G.91Y, имела дополнительный топливный бак вместо сиденья второго лётчика, два американских ТРД General Electric J85-GE-13A от истребителя F-5A (тяга одного ТРД — 1200 кгс без форсажа и 1860 кгс — с форсажем), крыло увеличенной площади с автоматическими предкрылками по всему размаху и новое шасси.

На первый взгляд, получившийся самолёт почти не отличался от своего предшественника, но объём произведённых работ и использование новых технологий позволяют считать его совершенно другой машиной. Установка двух двигателей увеличила взлётную тягу на 60 процентов и повысила живучесть самолёта. Масса пустого G.91Y по сравнению с G.91 выросла на 25 процентов, взлётная масса — на 60 процентов, а масса боевой нагрузки — на 73 процента. Ёмкость топливных баков возросла с 1700 до 3200 л — несмотря на увеличение расхода топлива, это позволило увеличить дальность полёта самолёта. Модифицированное шасси с колёсами большего размера (700x267x254 мм против 626x230x254 мм на G.91R/T) обеспечивало эксплуатацию самолёта G.91Y с грунтовых ВПП, а подвесные пороховые ускорители превращали машину в самолёт укороченного взлёта.

Фирма FIAT построила три опытных образца G.91Y. Первый предназначался для отработки планера и двигателя, второй — для испытания самолётных систем, а третий, на котором было установлено всё оборудование, считался прототипом серийной машины. Первый полёт самолёта состоялся 27 декабря 1966 года. Испытания машины проводил лётчик-испытатель фирмы FIAT Витторио Сансеверино. В сентябре 1967 года к программе испытаний подключили и второй опытный образец самолёта.

Во время заводских испытаний машины совершили 79 полётов с общим налётом свыше 100 часов. Расчётная максимальная скорость самолёта составляла 1110 км/ч, однако лётчикам-испытателям удалось разогнать машину до 1200 км/ч (M=0,98).

В одном из испытательных полётов при скорости 1020 км/час был замечен бафтинг хвостовой части фюзеляжа, причиной которого стал донный эффект, приведший к возникновению околозвукового течения воздуха в хвостовой части. Проведённые доработки (в частности, перемещение вверх на 25,4 мм горизонтального оперения и уменьшение диаметра фюзеляжа) позволили исключить бафтинг и сохранить поперечную и путевую устойчивость до скорости, соответствующей числу M=0,95.

На самолёте G.91Y была установлена необратимая бустерная система управления с демпферами по тангажу и рысканию, которая могла изменять усилия на ручке управления. Реакции на управление и демпфирование оптимизировались для полётов на малой высоте со скоростью 925 км/час. G.91Y с полной нагрузкой осуществлял выход из пикирования на скорости 555 км/час с перегрузкой 5 g.

Установка автоматических предкрылков серьёзно улучшила маневренность машины. Предкрылки выпускались при уменьшении скорости полёта до 425 км/ч, при этом подъёмная сила на крыле увеличивалась на 30 — 40 процентов. При взлётной массе 7800 кг разбег G.91Y не превышал 900 метров.

При нормальной взлётной массе минимальная скорость полёта составляла 230 км/час, а при выпущенных шасси и закрылках — 200 км/час (оба варианта с выпущенными предкрылками). Скорость сваливания была на 12 — 16 км/час меньше указанных скоростей.

С одним работающим двигателем без форсажа самолёт мог набрать высоту 7800 м, а с форсажем — 10 500 м.

Воздух к обоим двигателям поступал по одному длинному каналу Y-образной формы. Сначала это не вызывало никаких нежелательных явлений. Даже в случае внезапной остановки одного двигателя, работающего на форсажном режиме, вто-

Оборудование кабины G.91R-1

Лётно-технические характеристики самолётов семейства G.91

Тип самолёта	G.91R-1	G.91R-3	G.91T-3	G.91Y
Длина, м	10,29	10,29	11,70	11,67
Размах крыла, м	8,56	8,56	8,56	9,01
Высота, м	4,0	4,0	4,45	4,43
Площадь крыла, м^2	16,42	16,42	16,42	18,13
Масса пустого, кг	3100	3109	3900	3900
Взлётная масса нормальная, кг	5390	5390	5490	7800
Взлётная масса макс., кг	5520	5850	6050	8700
Масса нагрузки, кг	1000	1000	1000	1814
Максимальная скорость на уровне моря, км/ч	1068	1068	1070	1100
Максимальная скороподъёмность, м/с	30,5	30,5		86,3
Перегоночная дальность, км	1854	1854	1200	3500
Радиус действия, км	320	320		565
Практический потолок, м	12 190	12 190	12 200	12 500

рой стабильно сохранял обороты и температуру. Однако в ходе эксплуатации серийных самолётов воздуховод показал себя с наихудшей стороны — при резких разворотах один из двигателей «захлёбывался» и у него начинался помпаж компрессора. Для исправления положения конструкторы разделили общую часть канала вертикальной перегородкой. Данная доработка появилась только на последних серийных самолётах, находящихся на вооружении 32-го авиакрыла.

На самолёте устанавливалась комплексная прицельно-навигационная система с индикатором на лобовом стекле. Основой этой системы являлась двухосевая гироскопическая платформа Sperry SYP-820, объединённая с ДИСС Bendix DRA-12, которая выдавала данные в вычислитель параметров полёта. Радиотехническая система ближней навигации Marconi AD-730 могла быть настроена на одну из 12 фиксированных приводных станций, и лётчик в любой момент полёта мог получить заданный курс и дальность до станции. На G.91Y установили гироскопический прицел Ferranti ISIS-B, радиовысотомер Honeywell AN/APN-171 и систему опознавания «свой — чужой» TRA-62. Все основные навигационные и прицельные данные выводились на лобовое стекло, позволяя лётчику концентрировать всё своё внимание на выполнении боевой задачи.

Прицельно-навигационная система (без фоторазведывательного оборудования) и соответствующее вооружение были впервые испытаны на втором опытном образце самолёта. По заявлению лётчика-испытателя, заводские испытания прицельно-навигационной системы прошли успешно. Система давала ошибку не более одного процента на 740 км полёта. Отказ системы произошёл один раз за 50 полётов.

В носовой части самолёта были смонтированы три фотокамеры по схеме, принятой на G.91R. Вперёд и в стороны «смотрели» камеры типа ТА-7М2, а вниз — КА-60С.

После окончания заводских испытаний самолёты направили в испытательный центр ВВС, где начались полёты на боевое применение.

Самолёт вооружался двумя встроенными 30-мм пушками DEFA 552, установленными по бокам кабины лётчика. Боезапас составлял 125 снарядов на ствол, скорострельность — 1100 — 1500 выстрелов в минуту. Под крылом имелись четыре пилона, на которые могли подвешиваться дополнительные топливные баки или различное вооружение.

9 июня 1968 года на авиационной выставке в Турине Италия публично продемонстрировала свой новый самолёт. Первый экземпляр показали в полёте, а третий экземпляр с образцами вооружения — на стоянке.

Представители ВВС многих стран проявили интерес к G.91Y, поскольку он стоил дешевле других самолётов аналогичного назначения. Вопрос о возможной закупке обсуждался с делегациями ВВС ФРГ и Швейцарии.

Главными конкурентами G.91Y считались самолёты Mirage 5 и Northrop F-5E. Фирма FIAT считала, что небольшие размеры и хорошие лётные характеристики при дозвуковой скорости давали G.91Y некоторое преимущество перед своими сверхзвуковыми конкурентами, особенно с точки зрения критерия «стоимость — эффективность».

Для ВВС Швейцарии фирма готовила модификацию под названием G.91YS с шестью подкрыльевыми пилонами вместо четырёх, оборудованную системой управления вооружением, позволяющей применять ракеты AIM-9 Sidewinder, и изменённым обтекателем носовой части. По расчётам, самолёт стал на 20 процентов тяжелее, его взлётно-посадочные характеристики ухудшились, и поэтому Швейцария сделала свой выбор в пользу американской машины F-5.

Аналогичное решение приняли и в ФРГ. Немцы сосредоточились на новом, совместном с Францией проекте лёгкого штурмовика Alpha Jet (Dassault-Breguet/Dornier).

Первый заказ на G.91Y поступил на фирму FIAT от ВВС Италии. Он предполагал строительство первой предсерийной партии из 20 самолётов со сроком поставки всех машин к весне 1969 года. Позже поступил заказ на 55 серийных боевых самолётов. В производстве машины принимали участие практически все ведущие итальянские фирмы: двигатели по лицензии делала Alfa Romeo; хвостовую часть фюзеляжа, оперение, подвесные пилоны и баки — Aerfer; среднюю часть фюзеляжа, рули и основные опоры шасси — SACA; носовую часть фюзеляжа, кабину и переднюю опору шасси — SIAI-Marchetti; окончательную сборку и испытания осуществляли специалисты фирмы FIAT.

Первый серийный самолёт поднялся в воздух в июле 1968 года. Переучивание лётного и технического состава проходило в испытательном центре итальянских ВВС. Новые истребители-бомбардировщики поступали на вооружение 101-й авиагруппы 8-го истребительно-бомбардировочного крыла (101 Gruppo 8 Stormo Cacciabombardieri) ВВС Италии. 1 апреля 1970 года эта часть полностью заменила свои старые F-84F на отечественные самолёты. Второй частью, получившей G.91Y, стала 13-я авиагруппа 32-го авиакрыла. Поставки серийных машин завершились в 1974 году.

Фирма FIAT спроектировала двухместный учебно-тренировочный самолёт G.91YT, однако заказов на него не последовало.

Описание конструкции G.91R-1. Истребитель-бомбардировщик G.91R-1 представлял собой моноплан с низкорасположенным стреловидным крылом и однокилевым хвостовым оперением. Конструкция фюзеляжа — типа полумонокок. В центральной его части размещались семь топливных баков общей ёмкостью 1700 л. Нижняя часть бронирована для защиты топливных баков, и это бронирование продолжено на воздушные тормоза, крепящиеся узлами на главном лонжероне и убирающиеся в центральную часть фюзеляжа.

Крыло самолёта имело ламинарный профиль NACA-64. Угол стреловидности по 1/4 хорд — 37 градусов, относительная толщина около 9 процентов. На крыле устанавливались два аэродинамических гребня, препятствующих перетеканию пограничного слоя от корня к концам крыла. Крыло оборудовалось щелевыми закрылками. Элероны, размах которых составлял почти 60 процентов размаха каждого полукрыла, снабжались бустерами, триммерами и внутренней аэродинамической компенсацией. В системе управления имелись ручное аварийное управление и автомат усилий. Тяги управления элеронов размещались в носке крыла. У концов крыла имелись смотровые лючки для доступа к бустерам элеронов.

Конструкция крыла — кессонная. На корневой части заднего лонжерона имелся узел крепления стойки основного шасси и закрылков. Изнутри, к обшивке крыла по всему размаху были приклёпаны стрингеры, количество, высота и длина которых уменьшались к концам крыла. Кроме того, панели кессона в корневых частях были усилены обшивкой, крепящейся заклёпками. Панели кессона крыла очень похожи на панели крыла самолёта F-86K.

Крыло крепилось к фюзеляжу на болтах. Топливных баков в крыле не было, но в нём проходили топливные трубопроводы к подкрыльным пилонам.

Максимальная грузоподъёмность каждого из двух подкрыльевых пилонов — 225 кг. На модификации G.91R-3 ближе к

концам крыла могли устанавливаться ещё два дополнительных пилона грузоподъёмностью по 110 кг, на которых могли подвешивать различные грузы, в том числе: 12 НУР калибра 76 мм; две 225-кг бомбы; два топливных бака; шесть НУР калибра 127 мм; контейнеры с 12,7-мм пулемётами и боезапасом по 250 патронов (по одному на внутренних и два на внешних пилонах); два 225-кг зажигательных бака; два контейнера с 31 НУР калибра 50,8 мм в каждом на основных и два контейнера с 19 НУР калибра 50,8 мм на внешних пилонах; два контейнера с 19 НУР калибра 70 мм на внутренних и два контейнера с 12 НУР калибра 70 мм на внешних пилонах. После доработок G.91R-1 и R-3 могли нести управляемые ракеты AS-20, AS-30, AGM-12 Bullpap класса «воздух — земля» с радиокомандной системой наведения; две ракеты Firestreak класса «воздух — воздух» с ИК-системой наведения или две ракеты AIM-9 Sidewinder.

Герметизированная кабина лётчика, снабжённая системой кондиционирования воздуха, располагалась над каналом воздухозаборника двигателя, перед крылом. С трёх сторон пол, а также передняя и задняя перегородки защищались бронёй. Кресло пилота — катапультное, типа Martin Baker Mk.4. Последовательность операций при катапультировании была следующей: сначала срабатывал обычный стреляющий механизм со скоростью выбрасывания 15 м/с, далее в конце движения по направляющим (менее чем через секунду) включался ракетный двигатель; после покидания креслом самолёта с помощью тросов взводились два закреплённых на самолёте механических временных устройства, одно из которых через одну секунду после катапультирования включало стреляющий механизм вытяжного парашюта; под действием этого парашюта кресло с лётчиком разворачивалось на 180 градусов, а через 0,75 секунды после выпуска вытяжного парашюта происходило отделение пилота от кресла; далее вытяжной парашют вытягивал главный купол, причём раскрытие последнего происходило во время полёта пилота вниз головой; далее пилот с парашютом достигал вершины траектории на высоте 90 м относительно точки катапультирования и начинал снижаться.

Чтобы кресло двигалось без отклонений от заданной траектории, линия тяги ракетного двигателя должна была проходить через центр тяжести кресла с пилотом. Поэтому направление тяги регулировалось в зависимости от массы пилота: перед взлётом ему приходилось устанавливать переключатель на кресле на цифру, соответствующую его массе.

Фонарь кабины, обеспечивающий хороший обзор вперёд и вниз, откидывался назад на шарнирах с помощью электрического привода.

По бортам кабины располагались отсеки вооружения, на откидывающихся створках которых можно было разместить четыре 12,7-мм пулемёта Browning AN-M3 с боезапасом по 300 патронов, две 20-мм пушки DEFA с боезапасом по 200 патронов на ствол или две 30-мм пушки DEFA с боезапасом по 120 патронов на ствол. Вместо пушек можно было установить два контейнера с 25 НУР калибра 50,8 мм или 15 НУР калибра 70 мм в каждом. Крепление оружия, патронных ящиков и соответствующего оборудования на створках позволяло быстро менять и перезаряжать оружие. Створки с вооружением снимались. Масса каждой створки с установленными на ней двумя 12,7-мм пулемётами и боезапасом 600 патронов составляла около 180 кг. Обшивка фюзеляжа перед выходными отверстиями пушек была выполнена из стали.

В носовой части фюзеляжа перед передней бронеплитой размещалось авиационное оборудование.

Хвостовая часть фюзеляжа крепилась четырьмя болтами, при её отделении обеспечивался доступ к двигателю. В хвостовом обтекателе над выхлопным соплом размещался тормозной парашют.

Руль направления имел механический привод от педалей и снабжался триммером и демпфером рыскания. Угол установки стабилизатора мог меняться для балансировки с помощью электропривода. Управление рулями высоты — бустерное, необратимое, с пружинным автоматом усилий, корректируемым по перегрузке. Аварийная система управления — ручная.

Основные опоры шасси убирались в фюзеляж. Давление в пневматиках 3,5 кг/см². Неуправляемое носовое шасси с короткой стойкой убиралось поворотом назад в колодец под каналом воздухозаборника. Давление в пневматике носового колеса составляло 3 кг/см².

Основные и переднее колёса шасси оснащались гидравлическими тормозами.

Н.ОКОЛЕЛОВ,
А.ЧЕЧИН

ЗАЯВКА

на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор» (только для регионов России)

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу: ..... **почтовый индекс,**

..... **город, обл., р-н, улица, дом, корпус, кв.**

Фамилия, имя, отчество .....

Название издания	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	17 8 9 10	1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3
«Морская коллекция»	1 2 4 6	3	—	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3
«Броне-коллекция»	1 6	—	—	4 5	1 2 3 4 5 6	1 2 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1
«Авиа-коллекция»	—	—	—	—	—	—	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3
Название издания	**1995 г.**	**1996 г.**	**1997 г.**	**1998 г.**	**1999 г.**	**2000 г.**	**2001 г.**	**2002 г.**	**2003 г.**	**2004 г.**	**2005 г.**	**2007 г.**	**2008 г.**
«Техно ХОББИ»	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«Мастер на все руки»	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11–12	4 5 6	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	—	—	—	—

Морская Коллекция

ИЗ «СКАУТОВ» В «НАСТОЯЩИЕ МУЖЧИНЫ»

Колоссальный флот Британии после Русско-японской войны избавился от одного потенциального противника — России, способного доставить ему немало неприятностей на океанских торговых путях. Но наряду с этой ощутимой удачей, достигнутой чужими руками, постепенно возникала новая, ещё более опасная угроза в лице Германии. Кайзеровский флот пока ещё не имел достаточно сил для того, чтобы противостоять англичанам в открытом бою, но мог доставить немало хлопот своими лёгкими силами. Особенно небольшими крейсерами, число которых возрастало год от года, а скорость хода неуклонно увеличивалась от серии к серии.

Между тем, именно в этом классе, любимом и глубоко чтимом англичанами, в первые годы XX века наблюдался всё более отчётливый кризис. Многочисленные старые крейсера не имели должной скорости хода, чтобы охотиться за быстроходными рейдерами противника. Новые плохо защищённые скауты не имели шансов уцелеть в поединке с германскими крейсерами. В открытом же океане, когда каждому кораблю приходилось рассчитывать исключительно на собственные силы, а могучие броненосные гиганты, ограниченные в количестве, далеко не всегда могли поддержать своих разведчиков, они оказывались в безнадёжном положении.

Всё это никак не устраивало британское Адмиралтейство. Но первоначальное решение было радикальным даже для известного «оригинала» — первого лорда Джона Фишера. Сэр Джек, как называли его преданные сотрудники, решил, что раз уж с лёгкими крейсерами не сложилось, то от них следует избавиться совершенно! Вместо них в качестве разведчиков при Гранд-Флите предлагалось использовать крупные эсминцы — дешёвые и многочисленные. В качестве образца уже выбрали большой лидер «Свифт». Однако подобное новаторское «окончательное решение» грозило оставить Англию беззащитной на торговых путях, чего никто не мог и не хотел допустить. Оппозиция идеям Фишера оказалась настолько сильной, что сэр Джек, как это уже было не раз, быстро переменил курс на прямо противоположный. Идею лидеров «закопали», и руководство Адмиралтейства вернулось к постройке крейсеров.

Исходный проект первых британских «таунов» представлял собой, в сущности, несколько увеличенный «скаут» более ранних серий «Бодишия» и «Блонд». Его вооружение копировалось у германских оппонентов и состояло из двенадцати четырёхдюймовок. Однако неприятный для англичан «секрет» состоял в том, что их орудие сильно уступало четырёхдюймовкам у противника по весу снаряда и точности стрельбы и к тому же не имело совсем никакой защиты, как на нашем «Варяге». Но увлёкшийся новыми веяниями Фишер предложил немедленно заменить пару из них, в носу и корме, на шестидюймовки, а также снабдить все установки щитами, чтобы сразу получить превосходство над противником. Проект «разбухал» на глазах, но настоятельная потребность в принципиально новых кораблях, которые нельзя было проектировать бесконечно долго, не дала экстравагантному первому лорду и конструкторам развернуться в полную силу. Несмотря на довольно внушительные размеры — почти пять тысяч тонн — защита «таунов» не имела никакого преимущества перед немецкими

ЗАЯВКА
на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор» (для регионов России)

Специальные выпуски	**«Бронеколлекция»:**	«Бронетанковая техника Третьего рейха»	Вышел в августе 2002 г.
		«Легкий танк Т-26»	Вышел в январе 2003 г.
		«Т-34». История танка»	Вышел в июле 2003 г.
		«Бронеавтомобили Красной Армии. 1918—1945»	Вышел в ноябре 2003 г.
		«Плавающий танк ПТ-76»	Вышел в марте 2004 г.
		«Бронетанковая техника Красной Армии. 1939—1945»	Вышел в сентябре 2004 г.
		«Черная кошка «Панцерваффе»	Вышел в феврале 2005 г.
		«Огнеметные танки»	Вышел в ноябре 2005 г.
		«Боевые машины десанта»	Вышел в мае 2006 г.
		«Автомобили Красной Армии. 1941—1945»	Вышел в октябре 2006 г.
		«Отечественные колесные бронетранспортеры»	Вышел в мае 2007 г.
		«Трофеи Вермахта»	Вышел в ноябре 2007 г.
	«Моделист-конструктор»:	«Истребители. 1939—1945»	Вышел в сентябре 2002 г.
		«Бомбардировщики. 1939—1945»	Вышел в октябре 2002 г.
		«Ближние разведчики, корректировщики и штурмовики. 1939—1945»	Вышел в марте 2003 г.
		«Гидросамолеты. 1939—1945»	Вышел в августе 2003 г.
		«Скайрейдер: от Кореи до Вьетнама»	Вышел в октябре 2003 г.
		«Летающие крылья Джона Нортропа»	Вышел в январе 2004 г.
		«Морские самолеты палубного и берегового базирования»	Вышел в феврале 2004 г.
		«Миражи» над Францией»	Вышел в июле 2004 г.
		«Военно-транспортные самолеты. 1939—1945»	Вышел в августе 2004 г.
		«Реактивные в Корее»	Вышел в январе 2005 г.
		«Дальние и высотные разведчики. 1939—1945»	Вышел в феврале 2005 г.
		«Корейский полигон»	Вышел в июле 2005 г.
		«Самолеты стратегической разведки»	Вышел в январе 2006 г.
		«МиГ-21 против F-4 Phantom»	Вышел в июле 2006 г.
		«Взлет по вертикали»	Вышел в марте 2007 г.
		«Бриллианты британской короны»	Вышел в сентябре 2007 г.
		«Бомбардировщики серии «V»	Вышел в марте 2008 г.
	«Морская коллекция»:	«Линкоры типа «Шарнхорст»	Вышел в ноябре 2002 г.
		«Линкоры типа «Айова»	Вышел в апреле 2003 г.
		«Германские подводные лодки VII серии»	Вышел в мае 2003 г.
		«Большие охотники проекта 122а/122бис»	Вышел в апреле 2004 г.
		«Морские сражения Русско-японской войны. 1904—1905»	Вышел в декабре 2004 г.
		«Линкоры типа «Саут Дакота»	Вышел в апреле 2005 г.
		«Быстроходные тральщики типа «Фугас»	Вышел в декабре 2005 г.
	«Авиаколлекция»:	«Самолеты семейства Р-5»	Вышел в августе 2005 г.
		«Бомбардировщик Ту-2» (ч. I)	Вышел в мае 2008 г.
		«Бомбардировщик Ту-2» (ч. II)	Вышел в ноябре 2008 г.

Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 3, 4, 5, 6), 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12), 1995 г. (№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 1996 г. (№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). А также «Бронеколлекция» за 1996 г. (№ 6).
Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с маркой и Вашим адресом.

«городами» и состояла только из 51-мм броневой палубы, прикрывавшей погреба боезапаса и механизмы и утончавшейся в остальных местах до крайне скромных 19 мм. Такая палуба совершенно не защищала от 6-дюймовых и более крупных снарядов, которые пробивали бы небронированный борт. При взрыве их над самой палубой она пробивалась бы крупными осколками в тонких местах. Выяснилось это в результате стрельб по старому броненосцу «Эдинбург», к сожалению, уже после того, как постройка английских «таунов» началась.

Слабая защита оказалась не единственным недостатком первых настоящих лёгких крейсеров «владычицы морей». Чтобы уменьшить крен, который легко мог возникнуть от затопления отсеков через пробоины в ничем не прикрытом борту, конструкторы сделали их очень остойчивыми. Но оборотной стороной этого похвального качества стала очень резкая качка, мешавшая артиллеристам прицеливаться. Ещё одной неудачей стала идея Фишера переместить офицерские каюты с традиционного места в корме вперёд, в носовые помещения. Это действительно позволяло командному составу быстро занять свои места при тревоге, но вот с «жизненными условиями» это решение мало сочеталось. Плохо стало всем: и офицерам, не получившим привычного (пусть и относительного) комфорта, и матросам, у которых его не было и в помине, но которым пришлось потесниться ещё больше. Служить вдали от метрополии на «Бристоле» и его систершипах было не сладко, а ведь практически всю Первую мировую войну им пришлось заниматься именно этим.

Но если с бытовыми неудобствами можно было как-то смириться, то дефекты вооружения ухудшали боевые качества кораблей. Самое любопытное, что причина этого ухудшения заключалась в том, что «хотели как лучше». На «Бристоле» смонтировали новые длинноствольные четырёх- и шестидюймовые орудия. Однако для уравновешивания длинного и тяжёлого ствола пришлось сделать более массивной и казенную часть. В результате установки стало трудно наводить: ведь никаких силовых приводов у палубных орудий не было. Как итог, шестидюймовки просто не могли сопровождать на малых дистанциях быстроходные цели, например, те же эсминцы. Понятно, что такие крейсера оказались не вполне полезными при охране своих эскадр. (Эти соображения стали одной из причин их «ссылки» на заморские станции.)

Несмотря на все недостатки «тауны» стали заметным шагом вперёд по сравнению со слабыми скаутами и, тем более, старыми малыми крейсерами, у которых не столь уж сильное вооружение усугубляло тихоходность. Поэтому менее чем через год на стапелях частных фирм (а в постройке единиц первых серий участвовали только «частники», включая таких мэтров корабельного дела, как «Эльсвик» и «Виккерс») заложили следующую четвёрку: «Дартмут», «Фалмут», «Ярмут» и «Веймут». Главным новшеством стало однородное и сильное вооружение из восьми шестидюймовых орудий, из которых на борт могли стрелять пять. Это давало британцам подавляющее преимущество в дуэли с германскими крейсерами, которые могли противопоставить лишь такое же число 105-миллиметровок. Заодно конструкторы улучшили мореходность, продлив полубак почти до половины длины корабля. Понятно, что улучшения эти оказались совсем не бесплатными. Водоизмещение подскочило более чем на 10%, достигнув 5250 т. Любопытно, что линейные размеры корпуса остались практически прежними, только ширина увеличилась на 30 см. Поэтому не пришлось даже увеличивать мощность турбин, чтобы обеспечить ту же 25-узловую скорость. Хотя шестидюймовки по-прежнему остались тяжёлыми длинностволками, в целом «малые порты Англии» (именно их имена получила четвёрка) сочли весьма удачными.

В сущности, для создания принципиально нового типа крейсера оставалось только устранить оставшиеся недочёты — мелкие (как слишком тяжёлые орудия) и более серьёзные. К ним относилась, прежде всего, недостаточная защита, состоявшая лишь из тонкой броневой палубы, толщина плит которой не превышала 50 мм, и то только в наиболее важных местах. Борта по-прежнему оставались совершенно незащищёнными, представляя прекрасную цель для германских скорострельных 105-миллиметровок.

Конструкторы сочли, что на следующей серии можно обеспечить лучшую бортовую защиту, причём при незначительном увеличении водоизмещения, но броневой палубой при этом придётся пожертвовать. Горизонтальное прикрытие пришлось ограничить 15–19-мм листами, которые и бронёй-то едва ли можно называть, поскольку главным их назначением являлось обеспечение общей прочности конструкции и водонепроницаемости палубы. Зато вертикальный пояс вышел довольно высоким и прикрывал борт по всей длине. Толщина плит из никелевой броневой стали в средней части составляла 51 мм, и они навешивались на усиленную обшивку борта толщиной 25 мм, изготовленную из стали повышенного качества, лишь немного уступавшей по прочности настоящей броне. Поэтому обычно пояс на типе «Саутгемптон» во всех справочниках указывался как 76-миллиметровый. Впервые в британском флоте броня стала частью конструкции корпуса, обеспечивая его прочность. Но в те времена изготовление криволинейных, повторявших сложные обводы крейсеров плит, даже таких тонких, являлось серьёзной проблемой, так что вся средняя часть корпуса выглядела как стальная прямоугольная коробка. К ней приклёпывались оконечности, имевшие плавные обводы.

Наконец артиллеристы получили более удачные 45-калиберные шестидюймовки, которые хотя и имели меньшую начальную скорость, но обеспечивали лучшую точность стрельбы и большую маневренность установок. Между делом удлинили и полубак, протянувшийся теперь на 2/3 корпуса. Вновь размеры увеличились незначительно: ширина — всего на 30 см, то есть немного больше, чем прирост за счёт навешенных плит. Появление бортовой защиты позволяло снизить остойчивость — сильный крен от затопления бортовых отсеков становился теперь менее вероятным. В результате более плавная качка позволяла стрелять быстрее и точнее.

Новые «тауны» имели настолько удачное сочетание качеств, что привлекли внимание австралийского правительства, которое как раз приняло решение о создании современного флота. Британский доминион заказал столько же кораблей, сколько и сама Англия, — три. Они получили названия столиц самых крупных штатов страны. При этом один из крейсеров, «Брисбен», строился в самой Австралии. Правда, это отозвалось на его постройке не самым лучшим образом, прежде всего с точки зрения сроков. И так заложенный почти на два года позже своих собратьев, «Брисбен» строился три года вместо примерно двух и вошёл в строй только к новому, 1917 году, когда Первая мировая война вступила в последнюю фазу, а британский флот полностью доминировал на всех морях.

Но и сами англичане тоже не отказались от дополнительных удачных кораблей и спустя год после первой серии настоящих «броненосных» лёгких крейсеров заложили вторую тройку — «Бирмингем», «Лоустофт» и «Ноттингем». Их отличительными особенностями стали еще чуть большая ширина и дополнительное, девятое орудие, установленное в носу рядом с уже имевшимся баковым. Это увеличило число стреляющих при погоне стволов до четырёх. Последние «города» поспели очень вовремя, войдя в строй незадолго до начала войны, в первые месяцы 1914 года. Любопытно, что Австралия не захотела отставать от метрополии и после спуска на воду «Брисбена» на том же стапеле там заложили ещё один крейсер, названный «Аделаида» — в честь столицы ещё одного штата, Южной Австралии. Однако строился корабль ещё медленнее; австралийцы поняли, что явно не поспевают завершить работы до окончания войны, и достраивали корабль уже совершенно не спеша. В строй «Аделаида» вошла только в 1922 году, спустя семь с лишним лет после закладки, став последним «городом» в растянувшейся почти на десятилетие удачной серии.

Однако уже тогда, когда флот принимал первые корабли, стало ясно, что эти очень приличные крейсера не вполне подходят для роли, постепенно выходящей на первый план: совместных действий со стремительно растущим Гранд-Флитом. Им, прежде всего, не хватало скорости. В разведке столкновение с германскими линейными крейсерами могло закончиться настоящей трагедией. Не могли «тауны» и лидировать флотилии своих эсминцев, максимальный ход которых перевалил за 30 узлов. Но самая главная проблема заключалась в количестве: в 1911 году Адмиралтейство считало малое число

современных крейсеров одним из главных недостатков флота. «Дыру» требовалось срочно заткнуть. Делом занялся новый первый лорд Адмиралтейства, в будущем знаменитый Уинстон Черчилль. Он создал специальный «Крейсерский комитет», рьяно приступивший к делу. В работу комитета всё время вмешивался Джон Фишер, продолжавший настаивать на своей идее «большого лидера». Молодой Черчилль, вообще очень почитавший Фишера, которого считал своим учителем, тем не менее поддержал сторонников настоящих крейсеров. Оставался вопрос денег, очень острый, поскольку темп строительства кораблей всех классов только нарастал. Поэтому в качестве прототипа взяли увеличенные «скауты», что давало экономию почти в 20% по сравнению с «таунами». Надо отдать должное Черчиллю, не специалисту в кораблестроении: он настоял на том, чтобы будущие лидеры-разведчики получили бортовую броню, как и последние «города». Чтобы подчеркнуть этот факт, в своём выступлении о программе перед парламентом он впервые употребил термин «лёгкие броненосные крейсера», оформив тем самым появление нового класса, который на самом деле уже существовал несколько лет, начиная с «Саутгемптона» и его систершипов.

Конструкторы постарались использовать при создании флотского крейсера все новинки, прежде всего, броню, входившую в состав корпуса как силовой элемент. В результате небольшие 3750-тонные корабли получили практически такую же бортовую защиту, как и «тауны». Кроме того, на «аретьюсах» установили очень мощные турбины, номинальная мощность которых равнялась 30 тыс.л.с., плюс еще десяток тысяч «лошадей» удавалось выжимать при форсировании. В результате заявленная скорость достигла исторического 30-узлового рубежа. Правда, по обыкновению, проект в ходе доработки непрерывно «разбухал», одновременно росла масса конструкции, и на службе крейсера не дотягивали до сакрального числа «узел» и более. Но и 28,5 узла в 1914 году являлись прекрасным результатом.

Увеличение, однако, имело свой смысл, поскольку дополнительная масса использовалась, прежде всего, на вооружение. Первоначально предполагалось установить десять 102-миллиметровок, как на скаутах-прототипах. Но призрак более сильных «немцев» побуждал предпринять меры к наращиванию огневой мощи. Вначале адмиралы несколько перестарались, предложив заменить слабосильные пушки пятью шестидюймовками, но разумно расположить столь тяжёлые орудия на узкой (менее 12 м — немного больше ширины эскадренного миноносца времен Второй мировой войны!) палубе не представлялось возможным. Остановились на смешанном варианте, как на первых «таунах»: по одному 152-мм в носу и корме плюс шесть 102-мм орудий по бортам. Четырёхдюймовки попытались сделать полуавтоматическими, что, однако, стало скорее минусом: стрельба часто прерывалась из-за заклинивания автоматики. Кроме того, при беглом огне двумя калибрами с разной баллистикой было сложно управлять стрельбой, поскольку отличить всплески являлось непростой задачей. Англичанам пришлось промучиться с этими очень активно воевавшими кораблями практически всю войну с тем, чтобы в 1918 году снять кормовую пару 102-миллиметровок и заменить их третьей шестидюймовкой в диаметральной плоскости. Чуть раньше крейсера довооружили 76-мм или 102-мм зенитными пушками и дополнительной парой торпедных аппаратов. Кроме того, на палубе проложили рельсы для постановки мин, и быстроходные корабли неоднократно использовали для минных постановок во вражеских водах. За последние полтора года войны они выставили свыше 2,5 тысячи зловещих «поплавков».

Боевые возможности, несомненно, усилились, но мореходные качества и без того довольно низкобортного корабля от этого отнюдь не улучшились. Полезные в Северном море, скоростные «аретьюсы» мало годились для скучной повседневной работы на океанских волнах, что сказалось на окончательной судьбе «флотских лидеров».

А судьба им, как и «городам», выдалась весьма боевой. Современные лёгкие крейсера действительно оказались очень востребованными. И экзамен они вполне выдержали. «Аретьюса» сразу после вступления в строй стала флагманом лёгких сил, базировавшихся на Гарвич. В первом большом бою в Гельголандской бухте она получила изрядную порцию немецких «гостинцев», но бортовая броня спасла корабль. Флагман адмирала Тэруита поучаствовал и в бою при Доггер-Банке, и в потоплении германского минзага «Метеор», но в феврале 1916 года сам напоролся на вражескую мину. Хотя крейсер взяли на буксир, дотащить до базы его не удалось, и он закончил карьеру, выбросившись на берег.

Вообще внешне субтильные и «худенькие» «аретьюсы» оказались довольно устойчивыми: «Пенелопа» уцелела после торпедного попадания с подводной лодки, хотя и потеряла руль, «Андаунтед» остался на плаву после сильного столкновения с крейсером «Клеопатра»; не раз «прикладывались» друг к другу и прочим кораблям и другие единицы, но все, кроме головного, благополучно прошли многочисленные боевые походы и минные постановки. (В них больше всех отличился «Роялист», выставивший в одиночку почти 1200 мин). Однако то, что не смог сделать противник, довершил послевоенный избыток боевых единиц. Изящные, но мало полезные в открытом океане крейсера пошли «под нож» почти сразу после войны, прослужив всего от 7 до 10 лет.

А более старые и медленные «тауны» оставались в строю дольше, некоторые — бесконечно, причём после столь же нелёгкой карьеры. «Бристоль» и «Глазго» участвовали в преследовании германской эскадры адмирала Шпее у побережья Южной Америки, причем «Глазго» — в обоих боях: трагическом Коронеле и триумфальном у Фольклендских островов. И в обоих его командир кэптен Г.Льюс старался держаться подальше от немецких 105-миллиметровок. Более храбрым оказался командир «Глостера» Келли, несколько часов в одиночку преследовавший линейный крейсер «Гёбен» и лёгкий «Бреслау». Затем «Глостер», как и однотипные «Ливерпуль» и «Ньюкасл», основательно поносило по всем океанам в поисках германских рейдеров. К «сокращению» приступили с первой бронепалубной пятёрки. На семь-восемь лет дольше продержалась следующая четвёрка. Самым результативным из них стал «Фалмут», отловивший и потопивший в течение первого месяца войны четыре немецких судна. Ещё пару поймал «Ярмут», а «Веймут» отметился в Средиземном море в боях против лёгких сил австрийцев.

Однако в наиболее серьёзных сражениях больше других участвовали «тауны» с улучшенной бортовой защитой. Пожалуй, наиболее прославился «Саутгемптон», флагманский корабль Гарвичских лёгких сил под командованием коммодора Гудинафа. Начал он с того, что бесстрашно продефилировал в опасной близости от Флота Открытого моря в завязке Ютландского сражения, сумев разведать состав сил, курс и скорость неприятеля. Затем в том же бою ему удалось утопить артиллерией миноносец S-35 и пустить на дно торпедой крейсер «Фрауенлоб». Уже ночью на «Саутгемптон» посыпался град немецких снарядов, но бортовая броня спасла его, и он сохранил ход и управление.

Не отстал от славного флагмана Гудинафа и «Сидней», сумевший расстрелять в поединке у Кокосовых островов знаменитый «Эмден», несмотря на то, что тот начал с уничтожения поста управления огнём на «австралийце». «Бирмингем» имел на своём счету два потопленных германских судна и одну подводную лодку, уничтоженную таранным ударом в самом начале войны. Броненосные «тауны» оставались в строю до начала 1930-х годов, а «запоздавшие» «Брисбен» и «Аделаида» прослужили ещё дольше. «Аделаида», не поспевшая к Первой мировой войне, сумела повоевать во Второй и пошла на слом только в 1949 году.

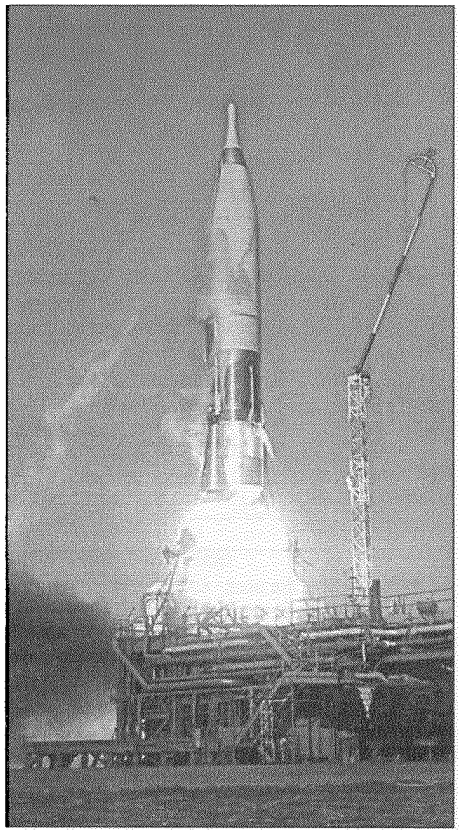
Единственной жертвой среди этих удачливых и результативных кораблей стал «Ноттингем». При выходе Гранд-Флита в августе 1916 года немецкие подводные лодки устроили засаду, жертвой которой стал крейсер. В «Ноттингем» попало три торпеды — явный избыток, но прочная «коробка» продержалась на плаву достаточно долго для того, чтобы эсминцы успели снять команду.

В общем, решение лордов Адмиралтейства оказалось вполне удачным, а его реализация конструкторами и строителями — на высоте. Представители созданного ими нового класса быстроходных лёгких крейсеров оказались куда более востребованными и эффективными, чем броненосные колоссы, служившие в основном целью для крупнокалиберных снарядов и торпед подводных лодок.

А.КОФМАН

БОССАРТ ПРОТИВ КОРОЛЁВА

Межконтинентальная баллистическая ракета ATLAS



31 октября 1945 года технический отдел Американского воздушного командования (так назывались тогда ВВС США) запросил ведущие фирмы о создаваемых ими новых системах оружия, способных поражать цели на дальностях от 40 до 8000 км.

В результате проведённых ими работ на вооружение поступил целый ряд ракетных систем. Среди них были крылатые ракеты Snark, Matador и Mace, а также первая американская межконтинентальная баллистическая ракета Atlas. Конструкция последней оказалась настолько удачной, что она используется и до сих пор, правда, уже как ракета-носитель.

В конструкции ракеты Atlas использовались новейшие технологии и научные идеи своего времени, обеспечившие ей высочайшую весовую отдачу и точность доставки полезной нагрузки.

По своей надёжности Atlas нисколько не уступал знаменитой ракете Р-7 Королёва, по праву разделяя с ней первенство в мировом ракетостроении. Именно Atlas доставил на орбиту первых американских астронавтов и отправил автоматические аппараты к планетам Солнечной системы, а межпланетные зонды Pioner 10 и Pioner 11 уже вышли за её пределы и летят сейчас к ближайшим звёздам, неся на своём борту послание землян.

В первых числах ноября 1945 года письмо от военных пришло на фирму Consolidated Vultee Aircraft Corporation (Convair) в Сан-Диего. Составление предложений поручили техническому директору недавно созданного отдела астронавтики Convair, талантливому инженеру, бельгийцу по происхождению Карлу Джону Боссарту (Karel J. Bossart). За полтора месяца его группа разработала два эскизных проекта беспилотных видов оружия с расчётной дальностью 8000 км — баллистической ракеты и дозвуковой крылатой ракеты с ТРД.

Ознакомившись с предложениями Боссарта, военные решили профинансировать проект баллистической ракеты. 19 апреля 1946 года с Convair заключили контракт на производство десяти опытных экземпляров ракет под обозначением MX-774 HiRoc (Hiroc — High-Altitude Rocket, что в переводе с английского дословно означает «сверхвысокая ракета») и выделили для этого 1,8 миллиона долларов.

Работа над проектом началась в июне, после того как группе Боссарта, состоящей из 60 человек, выделили проектные и производственные помещения около небольшого городка Доуни в Калифорнии.

Первым делом инженеры ознакомились со всеми доступными немецкими документами и деталями ракет V-2, вывезенными из Германии. Информация оказалась, мягко говоря, устаревшей, и группа Боссарта единодушно решила не использовать немецкую концепцию в своём проекте.

В ходе многочисленных обсуждений у конструкторов сформировалось собственное видение ракетной системы, которую предполагалось реализовать в три этапа. Для каждого из них планировалось построить свою ракету.

Первая, получившая обозначение MX-774A, предназначалась для отработки силовой установки. Её сразу прозвали Teetotaler (с англ. — трезвенник), поскольку в ней не использовался спирт в качестве топлива.

Вторая с названием MX-774B и прозвищем Old Fashioned (с англ. — старомодная) за свое внешнее сходство с V-2 предназначалась для высокоскоростных испытаний бортового оборудования и двигателей.

И, наконец, третья — MX-774C, прозванная Manhattan, являлась прототипом будущей ракеты с ядерной боеголовкой.

Однако планам Боссарта не суждено было сбыться. Когда военные узнали, что первый полноценный летающий образец HiRoc появится лет через шесть, они разорвали контракт, однако всё же позволив группе Босарта провести лётные испытания уже построенных ракет. Оставшихся средств едва хватило на три «старомодные» MX-774B.

Внешне ракета выглядела как уменьшенная и более обтекаемая, чем V-2. Её сварные тонкостенные баки были изготовлены из алюминиевого сплава 51S. Окислитель (жидкий кислород) вытеснялся собственным давлением, а топливный бак с керосином наддувался нейтральным азотом. В отделяемой головной части находилось телеметрическое оборудование.

Длина MX-774B составляла 9,63 м, диаметр — 0,76 м. В хвостовой части устанавливались трапециевидные стабилизаторы с размахом 2,08 м. Масса пустой ракеты составляла 544,8 кг, снаряжённой (полностью заправленной и подготовленной к пуску) — 1860 кг.

Силовая установка состояла из четырёх ЖРД Reaction Motors XLR35-RM-1 суммарной тягой 3630 кгс. Двигатель был модификацией ЖРД, которым оснащался экспериментальный самолёт X-1. По расчётам аэродинамиков, ракета могла разогнаться до скорости 3200 км/ч.

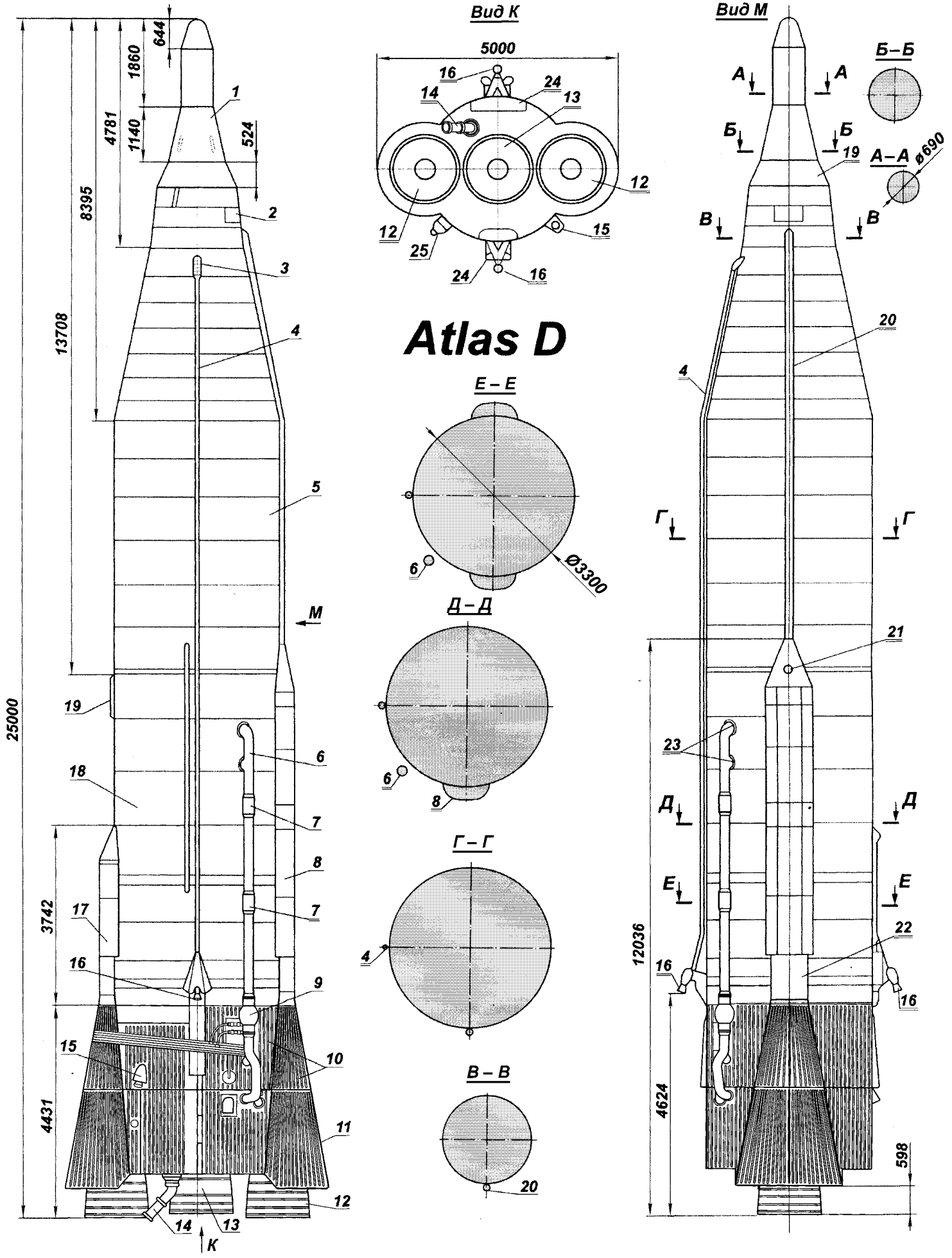
14 ноября провели огневые испытания двигателя на стенде фирмы Convair. Затем начались статические испытания. После их окончания в мае 1948 года ракеты перевезли на полигон White Sands в штате Нью Мексико.

Для пуска решили использовать стартовый стол немецкой V-2. 13 июля 1948 года первая MX-774B поднялась в воздух, однако через одну минуту полёта возникшие неполадки в двигателе привели к взрыву.

Второй пуск состоялся 27 сентября. На этот раз ракета взорвалась на высоте 64 км. Пуск посчитали удачным, так как аппаратура успела передать на землю основные параметры полёта.

Последний старт третьей MX-774B состоялся 2 декабря. На большой высоте произошло самопроизвольно выключение двигателя — и полётное задание выполнено не было.

Хотя лётные испытания MX-774B прошли неудачно, а программу закрыли, результаты работ группы Боссарта можно назвать историческими. Ничего подобного MX-774B ни в США, ни в СССР


Atlas D
Вид К
Вид М
Е – Е
Д – Д
Г – Г
В – В
Б – Б
А – А
ø690
Ø3300
5000
644
1860
4781
1140
524
8395
13708
25000
3742
4431
12036
4624
598

в то время не было. Пока другие страны развивали идеи штурмбаннфюрера 4-го кавалерийского эскадрона 6-го полка СС Вернера фон Брауна, Боссарту удалось создать сверхлёгкую конструкцию корпуса-бака ракеты.

В ракете V-2 корпус и баки были двумя разными составляющими или — если хотите — разными сборочными единицами. Корпус изготавливался по технологии, принятой в авиации. Он состоял из стрингеров, шпангоутов и цельнометаллической обшивки. Баки собирались отдельно и крепились внутри корпуса болтами.

Боссарт решил объединить корпус и бак в единое целое. Тонкостенная обшивка МХ-774В взяла на себя роль ёмкости для топлива и окислителя. При этом внутреннее давление, созданное в корпусе-баке, поддерживало его форму и сопротивлялось внешним силам во время полёта. Выигрыш в массе конструкции был поистине огромным. На ракете Atlas масса несущего корпуса-бака не превышала 2 процентов от массы топлива и окислителя!

Ещё одним инновационным решением, применённым на МХ-774В, стал верньерный двигатель фирмы Reaction Motors. Конструкторы установили камеры сгорания на карданном подвесе, что позволило двигателю изменять вектор тяги без каких-либо потерь.

Главным итогом программы МХ-774 стало доказательство целесообразности применения тонкостенных топливных баков, отклоняющихся камер сгорания ЖРД и отделяющегося носового конуса.

Когда программа МХ-774 была закрыта, на столе Боссарта лежали чертежи новой двухступенчатой ракеты. Первая ступень состояла из пяти ЖРД тягой по 9000 кгс, а вторая — из одного ЖРД тягой 9000 кгс. Ракета предназначалась для исследований входа в атмосферу при скорости, соответствующей числу М=18. Но военное ведомство не проявило интереса к этому проекту. Главным приоритетом для ВВС стала программа разработки стратегической крылатой ракеты Navaho фирмы North American.

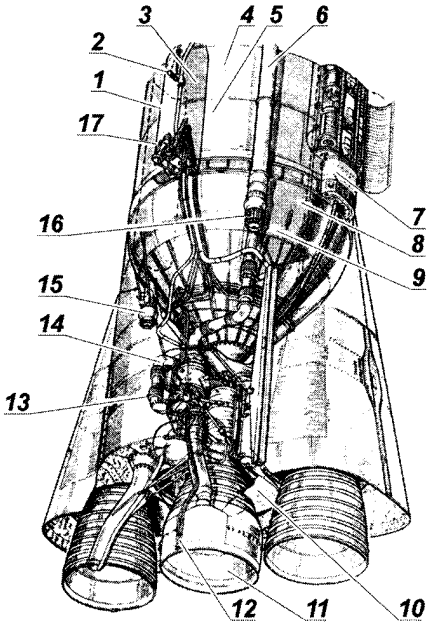
Финансирование фирме Convair выделили только под разработку наиболее сложной части радиоинерциальной системы наведения для перспективной межконтинентальной баллистической ракеты (МБР). По мнению специалистов Convair, такой частью была система слежения за ракетой, выдающая исходные данные для вычисления поправок к траектории на радиоуправляемом участке полёта. Разработка следящей системы с обозначением AZUSA началась в 1948-м и завершилась в 1951 году.

В этот период Боссарт занимался чисто теоретическими изысканиями в ракетной области на средства фирмы. В 1949 году его группа разработала проект так называемой полутораступенчатой ракеты. У неё имелись маршевый двигатель и несколько ЖРД, выполняющих роль стартовых ускорителей. Такое решение позволяло отказаться от сложных и ненадёжных систем запуска двигателей второй ступени в полёте.

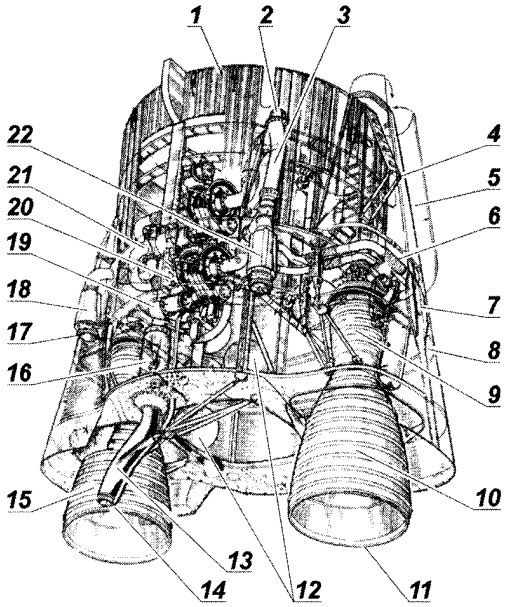
Интерес в США к баллистическим ракетам вновь возник осенью 1949 года. Толчком к этому послужило испытание ядерной бомбы в СССР. Началась ядерная гонка. 31 января 1950 года президент Гарри Трумэн публично объявил, что США начинают разработку водородной бомбы. По оценкам ведущих учёных из Лос-Аламоса, масса этого боеприпаса не позволяла доставлять его к цели на борту бомбардировщика, так что единственным средством термоядерного нападения становилась ракета.

В январе 1951 года ВВС США выдали фирме Convair техническое задание на разработку носителя. Программа получила обозначение МХ-1593. Её целью были исследование всех систем и разработка технологий, ведущих к созданию МБР. И уже через восемь месяцев был закончен проект ракеты Model 7-1. Эскизный проект поражал воображение. Длина ракеты — 27 м, диаметр — 3,6 м. Поднять такую махину предстояло пяти двигателям суммарной тягой около 270,5 т.

В конструкции корпуса-бака ракеты вместо алюминиевых сплавов решили применить нержавеющую сталь. Сталь хотя и увеличивала массу, но в то же



Маршевый двигатель:
1 — обтекатель отсека с оборудованием; 2 — тормозной двигатель; 3 — обтекатель верньерного двигателя; 4 — бак горючего; 5 — секция корпуса из нержавеющей стали; 6 — основной трубопровод заправки жидким кислородом; 7 — основной штепсельный разъём; 8 — трубопровод газообразного гелия для наддува бака с горючим; 9 — концевая растяжка; 10 — асбестовая изоляция; 11 — маршевый ЖРД; 12 — дренажная трубка; 13 — сильфон; 14 — трубопровод подачи горючего к маршевому двигателю; 15 — дроссельный клапан горючего; 16 — дроссельный клапан жидкого кислорода; 17 — шарнирно закреплённый верньерный двигатель

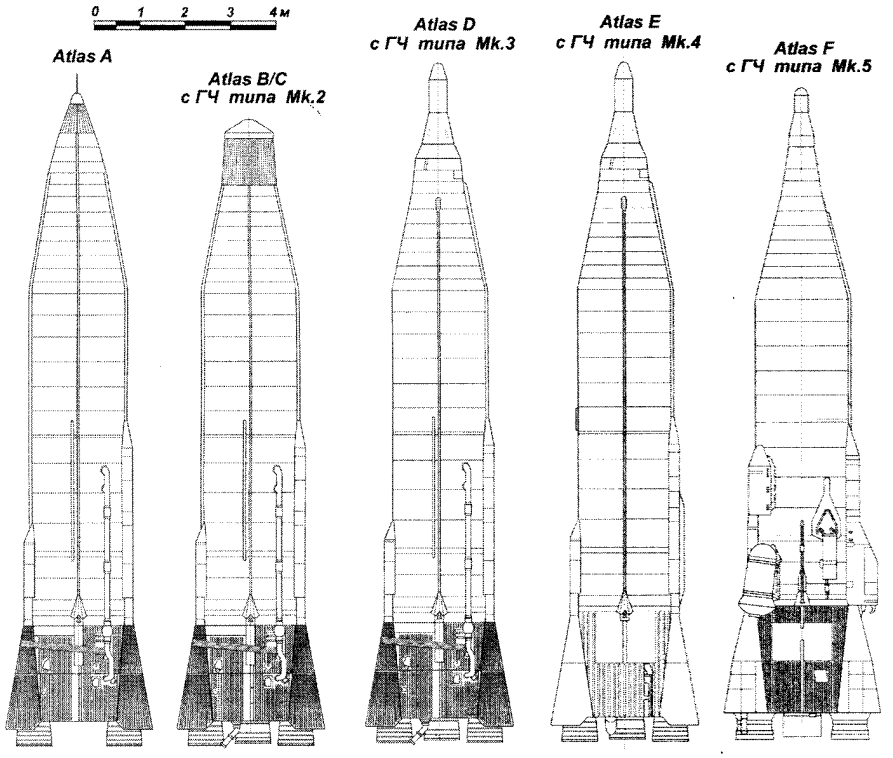


Стартовые двигатели:
1 — юбка стартовых двигателей с рёбрами жёсткости; 2,18,22 — соединительные муфты; 3 — трубопровод заправки окислителя; 4 — узел фиксации ракеты на стартовой позиции; 5 — обтекатель; 6 — гибкий шланг; 7 — нижнее гнездо крепления рычагов; 8 — обтекатель стартовых двигателей; 9 — камера сгорания стартового двигателя; 10,15 — сопла двигателей; 11 — первый стартовый двигатель; 12 — баллоны с жидким гелием; 13 — выхлопной патрубок; 14 — дренажное отверстие; 16 — теплообменник; 17 — горловина заправки и слива горючего; 19 — сильфон выхлопного патрубка; 20 — узел крепления турбонасоса; 21 — раздвоенный трубопровода

Межконтинентальная баллистическая ракета ATLAS:
1 — носовой конус; 2 — эксплуатационный люк топливного бака; 3 — клапан сброса паров жидкого кислорода; 4 — трубопровод наддува бака с жидким кислородом; 5 — бак жидкого кислорода; 6 — основной трубопровод для заправки жидкого кислорода и его подачи к двигателям; 7 — сильфон; 8 — обтекатель отсека электронного оборудования; 9 — дроссельный клапан горючего; 10 — ребра жёсткости (стрингер), 11 — обтекатель юбки стартовых ускорителей; 12 — стартовые двигатели; 13 — маршевый ЖРД; 14 — выхлопной патрубок; 15 — горловина заправки и слива топлива; 16 — шарнирно закреплённый верньерный двигатель; 17 — обтекатель; 18 — топливный бак; 19 — обтекатели антенн; 20 — обтекатель системы отделения носового конуса; 21 — тормозной двигатель; 22 — электроблок; 23 — приваренные фланцы; 24 — панели разъёмов; 25 — штуцер заправки и слива жидкого кислорода

Технические характеристики ракет Atlas

Длина с носовым конусом Mk.2, м	23
Длина с носовым конусом Mk.3 или Mk.4, м	25
Длина с носовым конусом Mk.5, м	24
Диаметр корпуса, м	3,04
Диаметр переходного отсека носового конуса, м	1,2
Ширина юбки стартовых двигателей, м	4,87
Стартовая масса, кг:	
— модификация D	115 700
— модификация E и F с носовым конусом Mk.4	118 000
Масса с носовым конусом без топлива, кг	9000
Масса конструкции без носового конуса и разгонных двигателей, кг	3600
Силовая установка модификации D-MA-2:	
— стартовые двигатели	2 ЖРД LR-89-3 (тяга 68 000 кгс);
— маршевый двигатель	1 ЖРД LR-105-3 (тяга 27 200 кгс);
— верньерные двигатели	2 ЖРД LR-101-5, - 6, - 7 (тяга 450 кгс)
Силовая установка модификаций E и F - MA-3:	
— стартовые двигатели	2 ЖРД LR-89-5 (тяга 74 800 кгс);
— маршевый двигатель	1 ЖРД LR-105-5 (тяга 27 200 кгс);
— верньерные двигатели	2 ЖРД LR-101 (тяга 450 кгс)
Топливо для всех двигателей	керосин
Окислитель — жидкий кислород	
Дальность, км:	
— первоначальная расчётная	10 175
— эффективная боевая	16 600
Максимальная высота полёта, км	960
Скорость в момент выгорания топлива соответствует числу M=26-27	



Межконтинентальные баллистические ракеты Atlas

время повышала прочность корпуса на участках траектории, где алюминиевый сплав обладает пониженными характеристиками при высоких температурах.

Большие проблемы возникли при проектировании головной части (ГЧ). Скорость вхождения боеголовки в атмосферу была гиперзвуковой и расчётный приток тепла достигал 50 млн. ккал на м^2 площади в час. Моделирование входа ГЧ в атмосферу, проведённое в лабораторных условиях, понизило это значение до 43 — 48 млн. ккал, поэтому проблему посчитали трудной, но разрешимой. В результате учёные спроектировали носовой конус с углом при вершине 25 градусов, основное внимание уделив разработке системы испарительного охлаждения и защиты боеголовки обгорающими материалами.

31 октября 1952 года в 19 часов 14 минут по Гринвичу на острове Элугелаб (Elugelab) раздался чудовищный взрыв, мощность которого составила 8 мегатонн. Масса термоядерного устройства ТХ-5 составляла 82 тонны, и поэтому все понимали, что взрыв этого монстра не имеет военного значения. Физики лихорадочно искали способ снижения массы водородной бомбы. Ну а ракетчики, постоянно подталкиваемые военными, получили небольшой тайм-аут.

В этот период группа Боссарта решала вопрос о числе ступеней и расположении двигателей, стремясь избежать включения второй ступени на высоте. Многообещающим решением была кольцеобразная конфигурация с разгонными двигателями по окружности и маршевым двигателем в центре. Однако этот вариант пришлось отбросить из-за проблем отделения и теплопередачи.

В июле 1952 года на разработку ракеты Atlas выделили дополнительные средства, а после взрыва в 1953 году в СССР первой термоядерной бомбы «сухого» типа программе МХ-1593 присвоили титул «Приоритетная Национальная программа №1» и новое название — Weapons System-107A (с англ. — Система вооружения-107А).

Вторым важным событием 1953 года стало создание комитета по оценке стратегических управляемых ракет ВВС США. Комитет потребовал ускорения работ по ракете Atlas и одобрил все решения фирмы Convair.

В 1953 году на фирму Convair, наконец, пришел положительный сигнал из Лос-Аламоса. Ядерщики сделали «сухую» бомбу массой около 10 тонн, которую Atlas мог реально взять на борт.

Боссарт немедленно изменил схему ракеты: вместо пяти ЖРД, корпуса диаметром 3,6 м и стартовой массы более 180 т была принята полутораступенчатая схема с тремя ЖРД и диаметром корпуса 3 м. Расчётная стартовая масса значительно снизилась.

5 апреля 1954 года новый президент США Дуайт Эйзенхауэр выступил по национальному радио с докладом «О роли водородной бомбы в защите от коммунистической угрозы». Это выступление предваряло новую серию ядерных испытаний на атолле Бикини под кодовым названием Castle (с англ. — замок). Первый взрыв мощностью 15 Мт был произведён 28 февраля 1954 года.

Боеголовка была готова, и фирма Convair начала строительство ракеты. Маршевый двигатель тягой 27,2 тс делала фирма Rocketdyne. Разгонные двигатели тягой 68 тс поставляла фирма North American. Систему наведения и носовой конус изготавливало General Electric, а компания Solar строила несущий топливный бак.

Корпус ракеты монококовой конструкции был разделён на два бака-отсека: верхний объёмом около 71 м^3 — для

жидкого кислорода и нижний объёмом около 44 м³ — для керосина. Жёсткость конструкции обеспечивалась за счёт наддува. Для изготовления корпуса применялась специально разработанная холоднокатаная сталь марки AISI-301. К толщине проката предъявлялись чрезвычайно высокие требования. Ошибка металлургов на 1/1000 дюйма могла стоить военным 160 км дальности полёта.

Фирма Convair получала сталь в рулонах шириной 0,9 м. Для изготовления секций корпуса полосы свёртывались в цилиндры и сваривались встык. Готовые секции устанавливались в специальное приспособление и, начиная с носовой части до 23-й секции включительно, сваривались внахлёст.

Верхнее днище топливного бака изготавливалось из свариваемых встык «лепестков» без подкрепляющих элементов, а нижнее днище подкреплялось штампованными профилями с тем, чтобы противостоять нагрузкам от работающего маршевого двигателя. После испытаний внутри баков постоянно поддерживалось избыточное давление не менее 0,4 кг/см².

Верхняя переходная секция ракеты Atlas служила для установки отделяемой головной части (ГЧ). Последняя представляла собой тупой конус с углом при вершине 105 градусов и диаметром у основания 1,615 м. Благодаря такой форме ГЧ быстро тормозилась при входе в атмосферу и над целью летела на дозвуковой скорости. Теплопоглощающее покрытие конуса массой 500 кг изготавливалось из кованой меди.

Сбрасываемый в полёте отсек разгонных двигателей имел полумонококовую конструкцию со стрингерами и гофрированной обшивкой.

Бортовое оборудование ракеты находилось в обтекателях, размещённых по бокам бака для топлива.

Силовая установка состояла из двух разгонных ЖРД тягой на уровне моря 68 тс, и одного маршевого — тягой 27,2 тс на уровне моря и 36 тс — в вакууме. Для управления ракетой по крену служили два верньерных ЖРД тягой по 450 кгс, установленных по бокам корпуса, над главным шпангоутом двигательного отсека.

Общая тяга силовой установки при старте на уровне моря составляла 174 тс. Разгонные ЖРД вместе с закрывающей их «юбкой» сбрасывались приблизительно через 100 секунд после запуска.

Система наведения на ракете Atlas представляла собой комбинацию инерциальной и радиокомандной систем. Данные о величине и направлении вектора скорости посылались бортовой аппаратурой на наземные станции, где их обрабатывали в цифровом вычислителе и получали необходимые поправки, которые по кодированному радиоканалу передавались на борт ракеты.

После того как Atlas выходил из зоны видимости наземных станций слежения, выключалась радиокомандная система и в действие вступала инерциальная, работавшая до момента отделения ГЧ. Точность системы, показанная во время испытаний, оказалась невысокой. На дальности 8000 км средняя ошибка составляла 3 км.

Сборка первых трёх ракет закончилась в конце лета 1956 года. Две из них предназначались для прочностных испытаний, а третья — для статических испытаний пускового комплекса на мысе Канаверал.

1 октября 1956 года секретную ракету погрузили на трейлер, закутали в серебристую ткань, и она отправилась в путешествие из Сан-Диего во Флориду. Через девять дней Atlas A №3 закрепили на стартовом столе. Испытания пускового комплекса прошли успешно.

11 июня 1957 года его место занял Atlas A № 4, готовый к первому запуску. Начался обратный отсчёт ...

Ракета легко оторвалась от стартового стола только за счёт тяги разгонных ЖРД. Маршевый двигатель на ракету не устанавливался. Через 23 секунды полёта отказали гироскопы системы управления и Atlas при почти полных топливных баках выполнил чрезвычайно резкий маневр, закончившийся «мёртвой петлей». Дальнейшее поведение «Атласа» было непредсказуемым, и дежурный офицер по безопасности полётов подорвал ракету.

Второй пуск состоялся 25 сентября. Ракету опять пришлось подорвать. На этот раз отказал регулятор подачи окислителя, в результате чего тяга двигателей резко упала.

Через девять дней произошло грандиозное событие — СССР запустил первый искусственный спутник Земли. Весело «попискивающий» шарик вывела на орбиту баллистическая ракета Р-7 конструкции С.П.Королёва. Америка была буквально раздавлена, ведь возможности русской «семёрки» позволяли ей нести сверхмощную термоядерную боеголовку.

Боссарт клятвенно заверил военных, что за третий пуск, намеченный на декабрь, краснеть не придётся. Еще бы! Ведь 5 октября 1957 года госсекретарь во всеуслышание заявил, что в декабре 1962 года США будет располагать четырьмя эскадрильями боевых ракет типа Atlas. Однако действительность оказалась менее радужной. 17 декабря ракета поднялась над мысом Канаверал и упала в Атлантический океан. Только пятый Atlas 10 января 1958 года прошёл по заданной программе.

Первый этап испытаний закончился 3 июня 1958 года пуском восьмой ракеты. Лишь три из них закончились успешно. Во всех пусках головная часть от ракеты не отделялась.

На второй этап испытаний выходил предсерийный образец ракеты — Atlas B. Первый пуск этой ракеты состоялся 19 июля 1958 года. На 43-й секунде полёта произошло самовыключение двигателей разгонной ступени. Эта неисправность повторялась и в некоторых последующих запусках.

Поставленная этими авариями в тупик, фирма Convair обратилась в научно-исследовательский центр ВВС им. Арнольда за помощью. Учёные провели обследование различных факторов, которые могли повлиять на процесс горения в двигателе. Оказалось, что выхлоп турбины привода топливных насосов был направлен прямо вниз, и в длинных стальных обтекателях двигателей создавалось разрежение, что приводило к всасыванию выхлопных газов обратно в обтекатели, в результате чего сгорала электрическая проводка цепей зажигания.

После того как выхлопное отверстие турбины перенесли в другое место и срезали нижние участки обтекателей, выключения прекратились.

Наиболее важным для всей программы был второй пуск ракеты Atlas B 2 августа. Он продемонстрировал первое отделение разгонных двигателей, стабильную работу маршевого двигателя и отделение носового конуса после включения тормозных двигателей.

28 ноября 1958 года ракета, наконец, достигла межконтинентальной дальности, пролетев 10 176 км. Это была расчётная дальность полёта без учёта вращения Земли. При запусках в восточном направлении, с учётом вращения Земли, дальность полёта могла превысить 14 000 км.

В декабре 1958 года на испытания вышел Atlas C, обладающий большей стартовой массой и, следовательно, несколько меньшим ускорением при старте, чем предыдущие модификации. Ракета предназначалась для испытаний отделяющейся ГЧ. Большие трудности во время испытаний вызывал поиск ГЧ с измерительной аппаратурой. И здесь ракетчикам вновь помог центр им. Арнольда. В аэродинамической трубе исследовали спутную струю падающего конуса. Ответ был неожиданным — парашюты не раскрывались из-за турбулентности воздуха позади падающей ГЧ.

Первая боевая модификация МБР Atlas D вышла на лётные испытания в начале 1959 года. На ракете стояла силовая установка типа МА-2, состоящая из разгонных двигателей XLR-89 и маршевого XLR-105 тягой в 69 и 25,6 тс, соответственно. Новая головная часть Mk.3 заострённого вида, с абляционным покрытием, рассчитывалась под термоядерную боеголовку W-49 мощностью 1,4 Мт.

Первый запуск Atlas D №3 состоялся 18 марта 1959 года с космодрома Канаверал. Во время пуска был порван обтекатель, окружающий двигатели, и ракету пришлось взорвать. Причина

происшествия крылась в несовершенной конструкции пускового стола. Ракета удерживалась двумя стержнями на гидравлических замках.

Когда тяга двигателей превышала вес ракеты на 3,5 тс, из гидравлической системы замков сбрасывалось давление, подкосы выдергивали пальцы, стержни отбрасывались и ракета поднималась в воздух. Различное давление в гидравлических замках стало причиной того, что один из стержней начал отставать и резать уходящий вверх обтекатель.

Сбрасывание давления из гидросистемы замков изменили таким образом, что отставание стержня было устранено. Позднее удерживающий механизм заменили А-образной фермой, исключавшей возможность захвата юбки стержнями.

Второй и третий пуски Atlas D тоже закончились аварией. Первая ракета взорвалась в воздухе в результате разрушения верхней перегородки топливного бака, а вторая в результате ошибки обслуживающего персонала.

Обеспокоенные военные поставили инженерам задачу устранить все недостатки и довести ракету до стадии боевой готовности к 1 августа 1959 года.

После устранения причин аварий фирма Convair установила на стартовую позицию очередную ракету. 28 июля 1959 года она полностью выполнила программу полёта и пролетела около 10 000 км. Через 14 дней состоялся последний успешный испытательный запуск. 31 августа МБР Atlas была доведена до стадии начальной боевой готовности.

Начались поставки «атласов» D в ВВС США. Первые ракеты поступили в 704-е ракетное стратегическое крыло ВВС США (Strategic Missile Wing — SMW) на базе Vandenberg. Это соединение являлось главной тренировочной базой для личного состава.

10 марта 1960 года военные попытались запустить Atlas D на максимальную дальность. Но ракета при запуске взорвалась. 20 мая попытку повторили. На этот раз пуск прошёл успешно. Макет ГЧ упал в Индийском океане в 1600 км юго-восточнее Кейптауна и 800 км северо-восточнее острова Принц Эдвард. Ракета преодолела 14 500 км за 53 минуты.

Следующей модификацией ракеты стал Atlas E. На нём стояла новая силовая установка MA-3, состоящая из разгонных двигателей LR-89-NA-5 тягой 73,4 тс и маршевого LR-105-NA-5 тягой 25,6 тс. Кроме увеличения тяги, конструкторам удалось уменьшить массу и количество деталей в двигателях. Повышенная тяга силовой установки позволила оснастить ракету более мощной боеголовкой W-38 в 3,7 Мт, для которой была разработана новая ГЧ типа Mk.4. Расчётная дальность полёта Atlas E составляла 16 000 км.

Для повышения точности ракеты на неё поставили чисто инерциальную систему наведения от МБР Titan.

Первый пуск Atlas E состоялся 11 октября 1960 года. Этот и два последующих пуска закончились неудачей. Только через год конструкторам удалось устранить все недостатки ракеты и поставить её на вооружение.

Последней боевой модификацией ракеты Atlas стал её шахтный вариант Atlas F. Отличительными его особенностями стали:

— установка специального оборудования в топливных магистралях стартовых и маршевого двигателей до основных топливных клапанов, позволяющего длительно хранить ракету с заправленным баком;

— монтаж дренажного устройства для удаления осадка, который мог образоваться на дне бака при длительном хранении;

— установка на пусковом комплексе специального заправочного оборудования и дополнительных резервуаров с гелием для наддува баков при ускоренной подготовке к запуску.

На последних сериях ракет Atlas F устанавливалась ГЧ от ракеты Minuteman типа Mk.5.

Первый запуск Atlas F состоялся 8 августа 1961 года. Ракета пролетела по трассе Атлантического полигона около 9200 км и упала в заданном районе вблизи острова Вознесения.

Первым подразделением, освоившим новые ракеты, стала 576-я эскадрилья 704 SMW (579 SMS — Strategic Missile Squadron). 9 сентября 1959 года её личный состав произвёл первый удачный запуск.

Строительство боевых позиций для ракет на базе Ванденберг в штате Калифорния началось ещё 1957 году. Пусковые столы находились в лёгких укрытиях ангарного типа со сдвижными крышами. Ракета закатывалась в укрытие транспортёром в горизонтальном положении. Для её закрепления к стартовому столу последний поворачивался на 90 градусов. От пускового стола отходила жёсткая решётчатая ферменная конструкция подъёмника, простирающаяся вдоль всего корпуса и имеющая два захвата в виде кронциркулей, зажимавших переходное кольцо в хвостовой части снаряда. После крепления ракеты к кольцу начинались операции по установке ГЧ.

После принятия решения на пуск включалось питание системы подъёмника ракеты. Электрогидравлическая система мощностью 75 л. с. сдвигала крышу укрытия назад, после чего подъёмник начинал устанавливать Atlas в вертикальное положение — на это уходило около двух минут. Далее топливные системы ракеты продувались азотом, автоматически подавались окислитель и топливо, а затем начинался отсчёт предстартового времени.

Первым боевым соединением ракет Atlas, ставшим на боевое дежурство, стало 706-е SMW на базе Варрен в штате Вайоминг. 546-я эскадрилья крыла размещалась в шести пусковых комплексах открытого типа. 565-я эскадрилья имела три стартовых комплекса в лёгких ангарах с раздвигающейся в стороны крышей. 549-я эскадрилья располагала девятью пусковыми установками ангарного типа, углублёнными в землю.

Боевая готовность базы Варрен была достигнута в 1960 году. Вторая боевая база ракет Atlas Фарчайлд в штате Вашингтон была введена в строй в октябре 1961 года. На базе имелось девять пусковых установок по типу 549-й эскадрильи. База отличалась защищённой микроволновой системой связи. Третья база Форбс в штате Канзас вступила в строй тоже в октябре 1961 года. Количество пусковых установок и их тип были такими же, как и на базе Фарчайлд.

В 1959 году было принято решение — разработать для МБР Atlas полностью укреплённое укрытие шахтного типа. Ракета модификации F должна была в шахте только храниться, а для запуска её приходилось поднимать на поверхность. Глубина шахты составляла 53 м, диаметр — 15,8 м. Центр управления запуском находился в бетонированном укрытии на расстоянии около 30 м от шахты и связывался с ней тоннелем, проходящим приблизительно на уровне пятого этажа шахты. Укрытие обеспечивало полную защиту от радиации, а упругая подвеска ракеты в шахте предохраняла её от сильных сотрясений при близких ядерных взрывах.

Ракета могла храниться с баками, заполненными керосином, но заправка жидким кислородом начиналась непосредственно перед запуском, до подъёма ракеты на поверхность.

Шахтные укрытия для Atlas F построили на базах Шиллинг в штате Канзас, Плейтсбург в штате Нью-Йорк, Линкольн в штате Небраска, Альтус в штате Оклахома, Дайес в штате Техас и Волкер в штате Нью-Мексико. На каждой из этих баз находилось по одной эскадрилье из 12 ракет.

Всего за время эксплуатации было запущено около 153 МБР Atlas разных модификаций, из них 110 успешных (72%), 26 частично успешных и 15 неудачных. Результаты двух запусков были засекречены.

В 1975 году МБР Atlas сняли с вооружения, заменив их более неприхотливыми в хранении и пуске твёрдотопливными ракетами Minuteman.

Но история ракет Atlas на этом не закончилась. Практически все они использовались в космической программе США для запуска спутников, межпланетных космических аппаратов и астронавтов. Эта часть истории ракет Atlas настолько объёмна, что может стать отдельной темой для целой серии публикации.

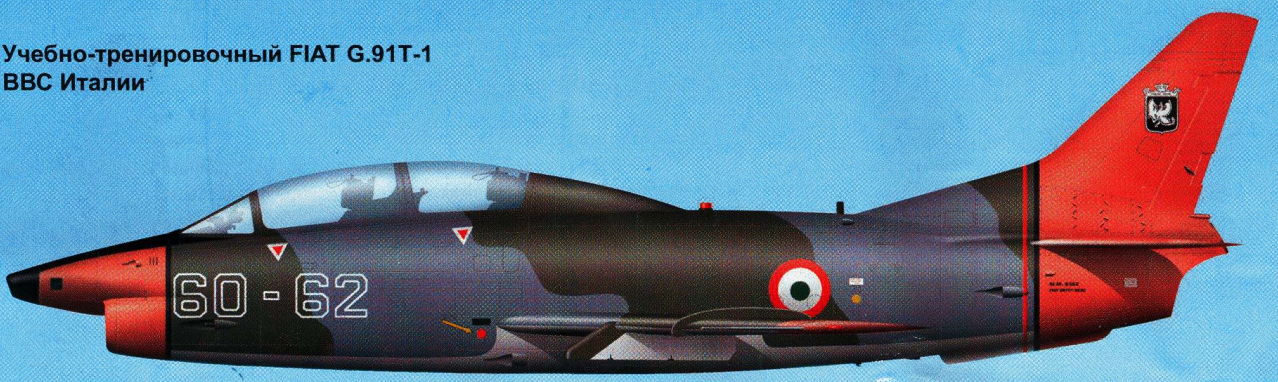
А.ЧЕЧИН,
Н.ОКОЛЕЛОВ

Первые межконтинентальные баллистические ракеты
Р-7 (изделие 8к71)
СССР
Atlas D
США
Atlas F
США
US AIR FORCE
456
1
2
3
4
5м
Художник А. Чечин

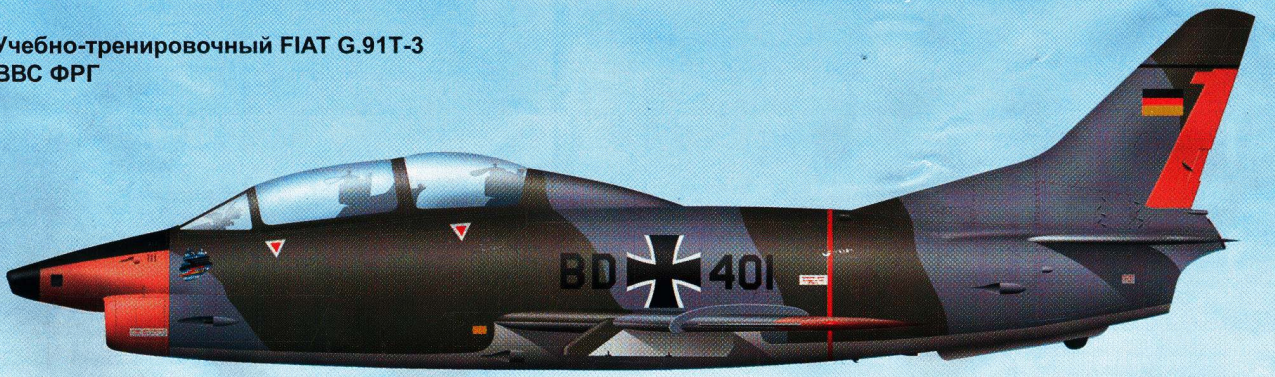
Индекс 70558

Истребитель-бомбардировщик в варианте разведчика FIAT G.91R-4
ВВС Португалии, Мозамбик, 1970 г.

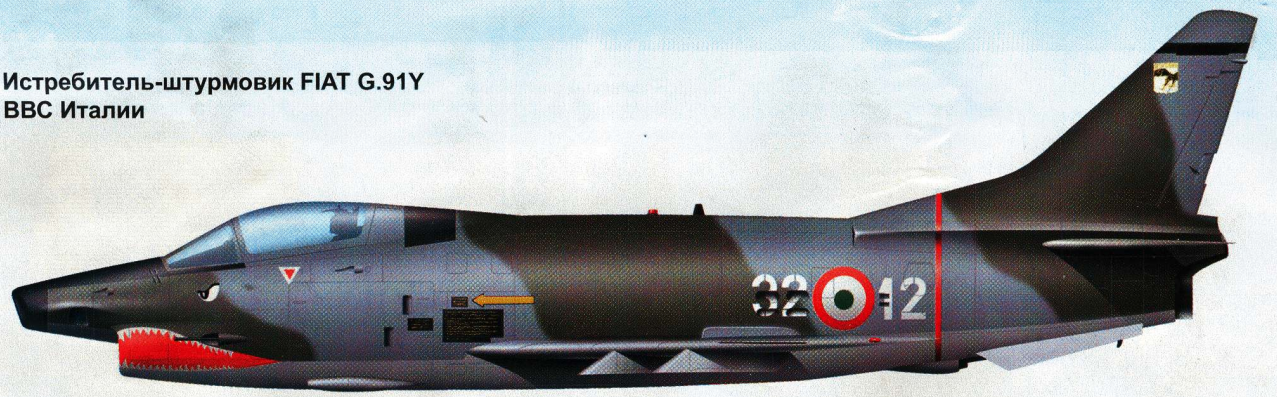
Учебно-тренировочный FIAT G.91T-1
ВВС Италии



Учебно-тренировочный FIAT G.91T-3
ВВС ФРГ



Истребитель-штурмовик FIAT G.91Y
ВВС Италии



Художник А. Чечин